รายงานโครงการวิจัย

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรด

Pineapple Breeding

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นายสมบัติ ตงเต๊า

Mr. Sombat tongtao

2558

รายงานโครงการวิจัย

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรด

Pineapple Breeding

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นายสมบัติ ตงเต๊า

Mr. Sombat tongtao

2558

คำปรารภ

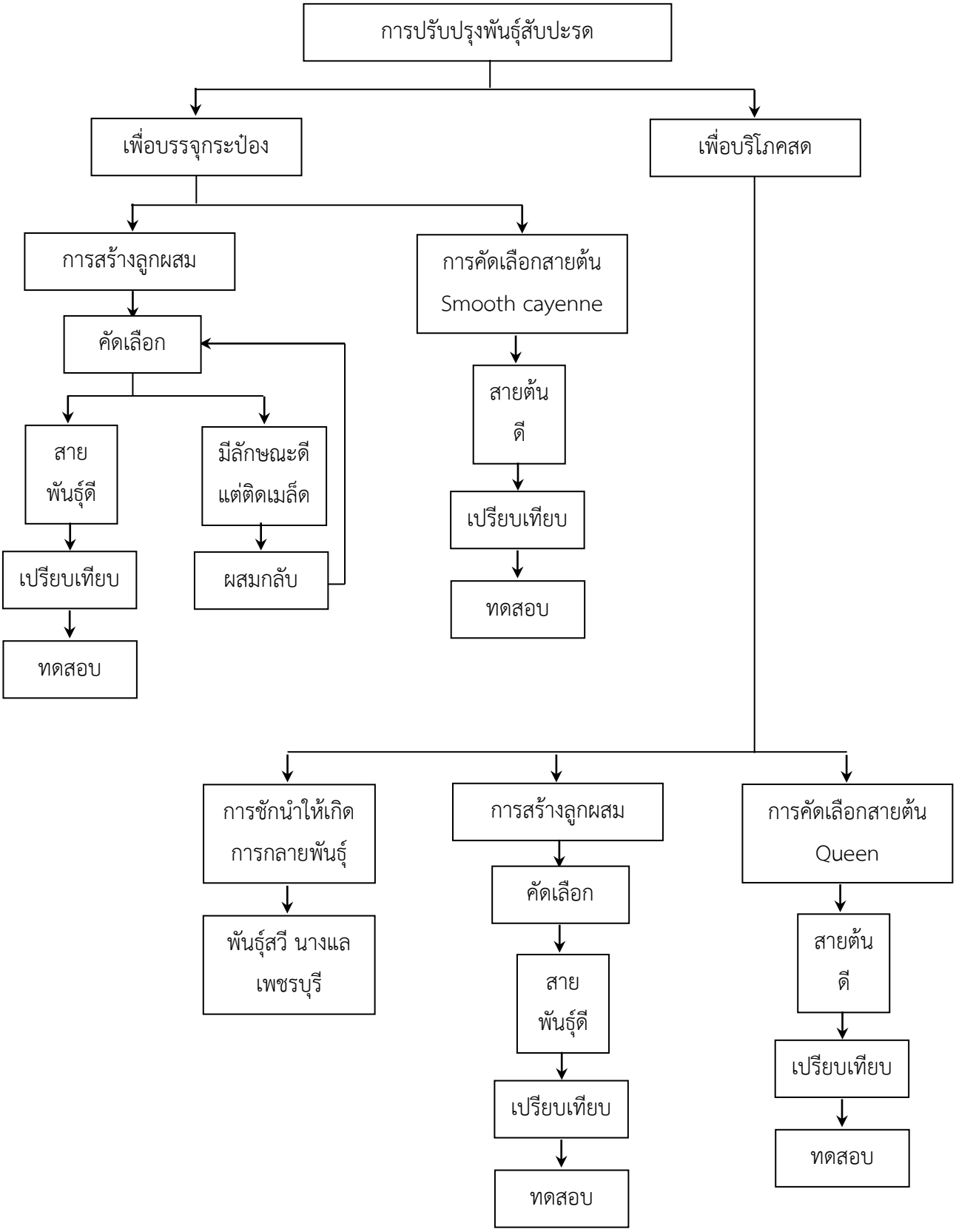
โครงการปรับปรุงพันธุ์สับปะรด ประกอบด้วยการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อบรรจุกระป๋อง และการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคผลสด ปัจจุบันประเทศไทยยังคงเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกสับปะรดเป็นอันดับหนึ่งของโลก แต่เกษตรกรมีทางเลือกด้านพันธุ์น้อยอีกทั้งพันธุ์ที่ใช้อยู่ยังประสบปัญหาหลายด้าน การสร้างสับปะรดสายพันธุ์ใหม่จึงเป็นแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อให้ประเทศไทยคงความเป็นหนึ่งอย่างยั่งยืน และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร และเพิ่มมูลค่าสินค้าในระบบการผลิตสับปะรด

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
บทคัดย่อ	3
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	5
1. กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อบรรจุกระป๋อง	7
ชื่อผู้วิจัย	7
คำสำคัญ	7
บทคัดย่อ	7
บทนำ	9
ระเบียบวิธีการวิจัย	11
ผลการทดลองและอภิปราย	13
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	33
เอกสารอ้างอิง	34
2. กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคผลสด	36
ชื่อผู้วิจัย	36
คำสำคัญ	36
บทคัดย่อ	36
บทนำ	38
ระเบียบวิธีการวิจัย	40
ผลการทดลองและอภิปราย	42
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	58
เอกสารอ้างอิง	60

บทนำ

สับปะรด (*Ananas comosus* L. Merr) เป็นผลไม้ที่สร้างมูลค่าการส่งออกให้กับประเทศไทยปีละไม่ต่ำกว่า 15,000 ล้านบาท การวิจัยและพัฒนาที่ผ่านมาส่วนมากเป็นไปในด้านการเขตกรรมและการอารักขาพืช การวิจัยและพัฒนาพันธุ์หรือสายพันธุ์ยังไม่สามารถสร้างพันธุ์หรือสายพันธุ์ใหม่ขึ้นมาได้ ทำให้พันธุ์ที่ปลูกยังคงเป็นพันธุ์เดิม ซึ่งปริมาณผลผลิตต่อไร่ตั้งแต่ปี 2546 – 2549 โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 3.70 ตัน/ไร่ และในปี 2555 ผลผลิตเฉลี่ย 3.89 ตัน/ไร่ ซึ่งอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำและไม่ได้เพิ่มขึ้นจากเดิม สับปะรดเพื่อการแปรรูปยังคงใช้พันธุ์ปัตตาเวียเป็นวัตถุดิบ ซึ่งมีปัญหาด้านผลผลิตและความสม่ำเสมอของพันธุ์ทำให้ผลผลิตสุกไม่พร้อมกันจึงต้องเก็บเกี่ยวหลายรอบ รวมทั้งมีการกลายลักษณะไม่พึงประสงค์มากขึ้น เช่น การเกิดหนามตลอดทั้งใบ ผลไม่เป็นทรงกระบอก สีเนื้อไม่สม่ำเสมอ ผลขนาดเล็กลง และอ่อนแอต่อโรคเหี่ยวสับปะรด ส่วนสับปะรดเพื่อบริโภคผลสดที่นิยมปลูกจะมีหลากหลายพันธุ์ แต่ไม่มีพันธุ์ที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก เนื่องจากการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลที่เกิดจากการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำระหว่างการขนส่ง การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดในครั้งนี้เพื่อให้ได้สับปะรดที่มีลักษณะใหม่ และมีคุณลักษณะดีเด่น เหมาะสมต่อการใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูป และ/หรือบริโภคผลสด เพื่อใช้เป็นพันธุ์ปลูกพันธุ์ใหม่ หรือเป็นแหล่งพันธุกรรมที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป โดยมีการดำเนินงาน 3 แนวทางได้แก่ การผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสม การคัดเลือกสายต้น และการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมา ซึ่งในแต่ละแนวทางมีขั้นตอนคือการคัดเลือกพันธุ์ การเปรียบเทียบพันธุ์ และการทดสอบพันธุ์ (แผนภาพ 1) การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสมประกอบด้วยลูกผสม 3 รุ่น แต่ละรุ่นใช้พ่อและแม่พันธุ์ต่างกัน และผสมพันธุ์ต่างปีกัน สับปะรดลูกผสมรุ่นที่ 1 เข้าสู้ขั้นตอนการทดสอบพันธุ์ รุ่นที่ 2 เข้าสู้ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ และรุ่นที่ 3 ผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ โดยขั้นตอนการเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ปริมาณหน่อพันธุ์ดีไม่เพียงพอต่อการดำเนินการจึงเพิ่มปริมาณด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้ามาช่วยเพื่อลดระยะเวลาการผลิตหน่อ การคัดเลือกสายตันสับปะรดที่ปลูกเป็นการค้าอยู่แล้วเป็นแนวทางการปรับปรุงพันธุ์อย่างหนึ่งเพื่อให้ได้สับปะรดที่มีลักษณะดีซึ่งใช้ระยะเวลาสั้นกว่าการผสมพันธุ์ โดยสับปะรดเพื่อการบรรจุกระป๋องคัดเลือกจากสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย และสับปะรดเพื่อการบริโภคสดคัดเลือกจากสับปะรดพันธุ์สวี ตราดสีทอง และภูเก็ต ส่วนการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์เป็นการเพิ่มฐานพันธุกรรมในสับปะรดเพื่อให้ได้ลักษณะใหม่ที่เป็นลักษณะดี เพื่อใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกหรือเป็นแหล่งพันธุกรรมสำหรับการผสมพันธุ์ต่อไป ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดด้วยวิธีต่างๆ นั้นจึงเป็นแนวทางการสร้างสับปะรดสายพันธุ์/สายต้นที่มีลักษณะดีเหมาะสมต่อการบรรจุกระป๋อง และ/หรือบริโภคผลสดต่อไป เพื่อให้ประเทศไทยยังคงเป็นอันดับหนึ่งในการผลิตและส่งออกสับปะรดอย่างยั่งยืนต่อไป



แผนภาพ 1 แผนการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์สับปะรด

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อให้ได้ลักษณะดีเด่นเหมาะสมต่อการแปรรูป และ/หรือบริโภคผลสด ดำเนินการที่สถาบันวิจัยพืชสวน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2558 ประกอบด้วยการผสมพันธุ์ การคัดเลือกสายต้น และการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ โดยมีขั้นตอนการคัดเลือก การเปรียบเทียบ และการทดสอบ โดยเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับการเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ สับปะรดเพื่อการบรรจุกระป๋องประกอบด้วยการทดสอบพันธุ์ลูกผสมรุ่น 1 สายพันธุ์ SWPV#34, SWPV#1 และ PVIR#70 เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ ศวพ. อุทัยธานี ศวพ.เพชรบุรี และ ศวส. จันทบุรีตามลำดับ การคัดเลือกลูกผสมรุ่นที่ 2 ได้ 6 สายพันธุ์ และนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ 7 สายพันธุ์ การผสมพันธุ์รุ่น 3 จำนวน 12 คู่ผสม โดย PB54001 มีเมล็ดมากสุด PB54006 งอกสูงสุด ลูกผสมที่ได้พบหนามหนามเฉพาะปลายใบ หรือหนามตลอดทั้งใบ ใบสีเขียว หรือสีม่วง การทดสอบสายต้นปัตตาเวีย พบว่าสายต้น 8/6 C4 เจริญเติบโตได้ดีที่ ศวพ. เพชรบุรี ส่วน ศวพ. อุทัยธานี และ ศวส. จันทบุรีพันธุ์ปัตตาเวียเจริญเติบโตดีที่สุด ส่วนการคัดเลือกสายต้นกลุ่ม Smooth cayenne ได้ 16 สายต้น เพื่อนำเข้าสู่การเปรียบเทียบพันธุ์ ด้านการผสมกลับเพื่อเพิ่มลักษณะดี และกำจัดการติดเมล็ด จากการคัดเลือกผสมกลับครั้งที่ 1 ได้สับปะรดที่มีคุณภาพดี 4 สายพันธุ์ ซึ่งนำข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ และสับปะรดที่มีลักษณะดีแต่ติดเมล็ดอีก 19 สายพันธุ์นำมาผสมกลับครั้งที่ 2 พบว่า PBB57005 มีจำนวนเมล็ดสูงสุด และทุกคู่ผสมมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่า 70% ส่วนสับปะรดที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคผลสดประกอบด้วยการทดสอบพันธุ์ พบว่าลูกผสมสายพันธุ์ TTPV#63, PNPV#61 และ SPPV#51 เจริญเติบโตดีในพื้นที่ ศวส. เชียงราย ศวพ. เพชรบุรี และ ศวส. จันทบุรีตามลำดับ การคัดเลือกลูกผสมรุ่น 2 ได้ลูกผสมที่มีคุณภาพผลดี 23 สายพันธุ์ จึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์โดยใช้พันธุ์ตราดสีทอง สวี เพชรบุรี และ White jewel เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พบว่าหลังปลูก 3 เดือนลูกผสมมีการเจริญเติบโตต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ 6 สายพันธุ์ การผสมพันธุ์สับปะรดรุ่น 3 จำนวน 16 คู่ผสม พบว่า PB54027 มีจำนวนเมล็ด และมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด ลูกผสมที่ได้มีใบสีเขียว ม่วง หรือม่วง– เขียว และพบหนามเฉพาะปลายใบ หรือตลอดทั้งใบ ใบ การเปรียบเทียบสายต้นกลุ่ม Queen พันธุ์สวี ตราดสีทอง และภูเก็ต พบว่า สวีสายต้น 2, 6 และ 18 ตราดสีทองสายต้น 4 และ 20 และภูเก็ตสายต้น 3 และ 20 มีคุณภาพดีและเกิดอาการไส้สีน้ำตาลต่ำ การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมา พบต้นที่มีลักษณะเผือกในพันธุ์นางแลที่ได้รับรังสี 80 และ 100 Gy พันธุ์เพชรบุรีที่ได้รับ 60, 80 และ 100 Gy พบต้นให้ผลลักษณะคุณภาพดี 3, 3 และ 2 ต้นตามลำดับ และสวีที่ได้รับรังสี 20, 40 และ 60 Gy พบต้นให้ผลลักษณะคุณภาพดี 5, 7 และ 5 ต้นตามลำดับ

Abstract

Breeding of pineapple to identify a variety with good characteristics suitable for processing and/or fresh consumption, has been carried out at Horticulture Research Institute, Phetchaburi Agricultural Research and Development Center, UthaiThani Agricultural Research and Development Center, Chanthaburi Horticultural Research Center, Chiang Rai Horticulture Research Center and Srisaket Horticulture Research Center during October 2010 to September 2015. The methods include hybridization, clonal selection and mutation. Each method covers processes of selection, comparison and yield trial. Suckers have been multiplied by tissue culture for using in the process of comparison and yield trial. Varieties included in yield trial of pineapples for canning were hybrid series 1 and it was found that SWPV#34, SWPV#1 and PVIR#70 grew well at UthaiThani Agricultural Research and Development Center, Phetchaburi Agricultural Research and Development Center and Chanthaburi Horticultural Research Center, respectively. Six lines of hybrid series 2 were selected and introduced into the comparison process of 7 lines. The hybridization of hybrids series 3 comprising 12 crosses found that PB54001 had highest number of seeds and PB54006 had highest germination. Hybrids had spiny leaves or spines only at leaf tips. The leaves colors were green or violet. Yield trail of Pattavia clones found that clone 8/6C4 grew well at Phetchaburi Agricultural Research and Development Center. At UthaiThani Agricultural Research and Development Center and Chanthaburi Horticultural Research Center Pattavia was best. Sixteen clones of smooth cayenne were selected and introduced into the comparison process. Backcross was done to add good characteristics or eliminate the seeds. Four lines of good quality pineapples were selected from backcross 1 and introduced into the comparison process. Nineteen hybrid lines were found to have a good characteristics, but they had seeds. They were backcross again and the result showed that PBB57005 had the highest number of seeds and the germination rate of seeds from all crosses were higher than 70%. The yield trial of pineapple suitable for fresh consumption found that the hybrid line TTPV#63, PNPV#61 and SPPV#51 grew well at Chiang Rai Horticulture Research Center, Phetchaburi Agricultural Research and Development Center and Chanthaburi Horticultural Research Center, respectively. Selection of hybrid series 2 found 23 lines with good quality which were introduced into the process of comparison with Trad-Sri-Thong, Sawee, Phetchaburi and White jewel. The comparison showed that at three months after planting the growth of six hybrid lines was less than that of the check varieties. The breeding of 16 pineapple crosses showed that PB54027 had highest number of seeds and

germination rate. Leaf colors of the hybrids were green, violet or violet-green and spiny or spiny only at leave tips. Comparison of queen clones; Sawee, Trad-Sri-Thong and Phu-ket found that the Sawee cultivar clones 2, 6 and 18, Trad-Sri-Thong clones 4 and 20, and Phu-ket clones 3 and 20 showed the highest percentage of fruits with no symptom of internal-browning. Induced mutation by gamma radiation showed that 'Nang Lae' receiving the radiation at 80 and 100 Gy of gamma rays produced albino while 'Phetchaburi' receiving radiation at the rate of 60, 80 and 100 Gywas able to produce 3, 3 and 2 pineapple plants with good characteristics respectively. 'Sawee' receiving radiation with gamma rays at the rate of 20, 40 and 60 Gy was able to produce 5, 7 and 5 plants with good characteristics respectively.

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดที่เหมาะสมสำหรับการบรรจุกระป๋อง สับปะรดลูกผสม F1 รุ่น 1 ทดสอบพันธุ์ในพื้นที่ ศวพ. อุทัยธานี ศวพ. เพชรบุรี และ ศวส. จันทบุรี สับปะรดลูกผสมที่มีการเจริญเติบโตดีคือ สายพันธุ์ SWPV#34, SWPV#1 และ PVIR#70 ตามลำดับ การคัดเลือกสับปะรดลูกผสม F1 รุ่น 2 ได้สับปะรดที่มีคุณลักษณะดีเด่น 6 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49002-007, PB49002-016, PB49002-027, PB49003-004, PB49004-001 และ PB49004-036 เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ 7 สายพันธุ์ ได้แก่ PBB49008-071, PBB49008-147, PBB49013-005, PBB49015-010, PB49003-004, PB49002-007, PB49002-027 โดยเพิ่มปริมาณหน่อด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อการแตกยอดอยู่ในระดับดี – ดีมาก และไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ สับปะรดลูกผสม F1 รุ่น 3 จำนวน 12 คู่ผสม ได้จำนวนเมล็ดลูกผสมทั้งหมด 3,139 เมล็ด โดย PB54001 ให้จำนวนสูงสุด 643 เมล็ด และ PB54006 งอกสูงสุด 33.33 % ต้นกล้าที่ได้มีสีใบออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ สีเขียว และสีม่วง หนามขอบใบแบ่งได้ 2 ลักษณะ ได้แก่หนามเฉพาะปลายใบ และหนามตลอดทั้งใบ การทดสอบสายต้นปัตตาเวียใน ศวพ. อุทัยธานี และ ศวส. จันทบุรี สายต้น 13/17 C2 มีการเจริญเติบโตต่ำพันธุ์ปัตตาเวียมีการเจริญเติบโตดีที่สุด และพื้นที่ ศวพ. เพชรบุรี สายต้น 8/6 C4 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด การคัดเลือกสายต้นสับปะรดกลุ่ม Smooth cayenne ที่มีลักษณะดีได้ทั้งหมด 23 สายต้น จึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบ 16 สายต้น ได้แก่ PBC5405220, PBC5405252, PBC5405310, PBC5405325, PBC5405334, PBC5405403, PBC5405544, PBC5405705, PBC5405843, PBC5401036, PBC5401069.1, PBC5401113, PBC5401161, PBC5401424, PBC5401639 และ PBC5401973 การเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การแตกยอดอยู่ในระดับปานกลาง 7 สายต้น ระดับดีมาก 5 สายต้น และไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ การคัดเลือกสับปะรดผสมกลับครั้งที่ 1 ได้สายพันธุ์ลักษณะ 4 สายพันธุ์ คือ PBB49008-071,

PBB4008-147, PB49013-005 และ PBB49015-010 นำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ และได้สับปะรดที่มีลักษณะดีแต่พบการติดเมล็ด 19 สายพันธุ์ ได้แก่ PBB49008-002, PBB49008-004, PBB49008-005, PBB49008-016, PBB49008-026, PBB49008-046, PBB49008-048, PBB49008-074, PBB49008-094, PBB49008-112, PBB49008-146, PBB49008-150, PBB49008-152, PBB49008-155, PBB49009-001, PBB49012-001, PBB49019-001, PBB49015-001 และ PBB49015-002 จึงผสมกลับครั้งที่ 2 กับพันธุ์ปัตตาเวีย จำนวนเมล็ด PBB57005 สูงสุด 252 เมล็ด ความงอก PBB57013 สูงสุด 86.3% และ PBB57010 ต่ำสุด 70.6%

การสร้างสับปะรดลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคผลสด การทดสอบพันธุ์ลูกผสม F1 รุ่น 1 สายพันธุ์ TTPV#63, PNPV#61 SPPV#51 มีการเจริญเติบโตดีในพื้นที่ ศวส. เชียงราย ศวพ. เพชรบุรี และ ศวส. จันทบุรีตามลำดับ การคัดเลือกสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 2 ได้สับปะรดที่มีคุณลักษณะดีเด่น 23 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49007-024, PB49007-037, PB49007-045, PB49007-125, PB49007-224, PB49008-107, PB49008-136, PB49008-225, PB49009-024, PB49012-041, PB49012-111, PB49013-064, PB49013-102, PB49013-186, PB49013-213, PB49013-251, PB49014-007, PB49014-046, PB49014-115, PB49014-120, PB49014-168, PB49014-299 และ PB49014-443 เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์โดยใช้พันธุ์ตราดสีทอง สวี เพชรบุรี และ White jewel เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เพิ่มปริมาณหน่อด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การแตกยอดดีมาก 26 สายพันธุ์ และระดับดี 1 สายพันธุ์ และไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ เมื่อปลูกลงแปลงเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของสับปะรดลูกผสมต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ 5 สายพันธุ์ การผสมพันธุ์สับปะรดลูกผสม F1 รุ่น 3 จำนวน 16 คู่ผสม จำนวนเมล็ด PB54027 สูงสุด 566 เมล็ด และงอกสูงสุด 65.37 % ลูกผสมที่ได้มีสีใบออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ สีเขียว และสีม่วง ส่วนหนามขอบใบแบ่งได้ 2 ลักษณะ ได้แก่หนามเฉพาะปลายใบ และหนามตลอดทั้งใบ การเปรียบเทียบสายต้นสับปะรดในกลุ่ม Queen พันธุ์สวีสายต้น 6, 18 และ 2 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูงสุด 77.5, 76.5 และ 70 % ตามลำดับ พันธุ์ตราดสีทองสายต้น 4 และ 20 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 60.6 และ 55.5 % ส่วนพันธุ์ภูเก็ตสายต้น 3 และ 20 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 80 และ 63.2 % การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมา พันธุ์นางแลที่ได้รับรังสีแกมมาอัตรา 80 และ 100 Gy พบกลายการลักษณะต้นเผือกในห้องปฏิบัติการ 10 และ 12 ต้นตามลำดับ เมื่อปลูกสับปะรดลงแปลงคัดเลือก และเก็บเกี่ยวผลผลิตสับปะรดพันธุ์เพชรบุรีที่ได้รับรังสีแกมมาอัตรา 60, 80 และ 100 Gy มีผลผลิตที่มีลักษณะเด่น 3, 3 และ 2 ต้นตามลำดับ ส่วนสับปะรดพันธุ์สวีที่ได้รับรังสีแกมมาอัตรา 20, 40 และ 60 Gyมีผลผลิตที่มีลักษณะเด่น 5, 7 และ 5 ต้นตามลำดับ

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อบรรจุกระป๋อง

Pineapple Breeding for canned

ชื่อผู้วิจัย

มัลลิกา นวลแก้ว วลัยภรณ์ ชัยฤทธิไชย สมบัติ บวรพรเมธี สมบัติ ตงเต๊า เสาวคนธ์ วิลเลี่ยมส์

Mallika Nualkaew Walaiporn chairidchai Sombut Bowonpornmetee Sombat tongtao

Saowakhon Williams

คำสำคัญ (Key words)

สับปะรดลูกผสม สับปะรดบรรจุกระป๋อง การทดสอบพันธุ์ การเปรียบเทียบพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์

Pineapple Hybrid Canned pineapple Yield Trial Regional Yield Trail Selection

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดที่เหมาะสมสำหรับการบรรจุกระป๋องเพื่อสร้างสายพันธุ์ใหม่ หรือสายต้นที่มีลักษณะดีเพื่อทดแทนพันธุ์ปัตตาเวียที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการแปรรูป ซึ่งปัจจุบันมีผลผลิต/ไร่ลดลง ผลสุกไม่พร้อมกัน สีเนื้อไม่สม่ำเสมอ และผลไม่เป็นทรงกระบอก ดำเนินการระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2558 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ในขั้นตอนการเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์เพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยใช้อาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล ชักนำให้เกิดยอด และชักนำให้ออกรากด้วยอาหารสูตร MS ที่เติม IBA 0.5 มก/ล ลูกผสมสับปะรดมี 3 รุ่น ได้แก่ การทดสอบพันธุ์ลูกผสมรุ่น 1 พบว่า สายพันธุ์ SWPV#34, SWPV#1 และPVIR#70 เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ ศวพ. อุทัยธานี ศวพ. เพชรบุรี และ ศวส. จันทบุรีตามลำดับ การคัดเลือกลูกผสมรุ่น 2 จากการผสมพันธุ์ 4 คู่ผสม จำนวน 867 สายพันธุ์ ได้สายพันธุ์ที่มีผลคุณภาพดี 6 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49002-007, PB49002-016, PB49002-027, PB49003-004, PB49004-001 และ PB49004-036 จึงนำเข้าสู่การเปรียบเทียบพันธุ์ 7 สายพันธุ์ ได้แก่ PBB49008-071, PBB49008-147, PBB49013-005, PBB49015-010, PB49003-004, PB49002-00 และ PB49002-027 การผสมพันธุ์รุ่น 3 จำนวน 12 คู่ผสม ได้เมล็ด 3,139 เมล็ด โดย PB54001 มีเมล็ดมากสุด 634 เมล็ด และ PB54010 มีเมล็ดน้อยสุด 43 เมล็ด PB54006 งอกสูงสุด 33.33% และ PB54008 งอกต่ำสุด 1.72% ลูกผสมที่ได้พบหนาม 2 ลักษณะ คือหนามเฉพาะปลายใบ และหนามตลอดทั้งใบ สีใบ 2 ลักษณะ คือสีเขียว และสีม่วง

การทดสอบสายตันปัตตาเวีย พบว่าสายต้น 8/6 C4 เจริญเติบโตได้ดีที่ ศวพ. เพชรบุรี ส่วนศวพ. อุทัยธานี และ ศวส. จันทบุรีพันธุ์ปัตตาเวียมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ส่วนการคัดเลือกสายต้นสับปะรดกลุ่ม Smooth cayenne ได้สายต้นที่มีคุณภาพดี 16 สายต้นได้แก่ PBC5405220, PBC5405252, PBC5405310, PBC5405325, PBC5405334, PBC5405403, PBC5405544, PBC5405705, PBC5405843, PBC5401036, PBC5401069.1, PBC5401113, PBC5401161, PBC5401424, PBC5401639 และ PBC5401973 ซึ่งนำเข้าสู่การเปรียบเทียบพันธุ์ จากการฟอกฆ่าเชื้อเพื่อเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ดีพบการปนเปื้อน 25.0 – 75.0% จำนวน 5 สายต้น การเพิ่มปริมาณยอดด้วยอาหารชักนำให้เกิดยอด และสามารถชักนำให้เกิดรากได้ดี

การผสมกลับเพื่อเพิ่มลักษณะดี และกำจัดการติดเมล็ด จากการผสมกลับครั้งที่ 1 จำนวน 19 คู่ผสม คัดเลือกสับปะรดที่มีคุณภาพดีได้ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ PBB49008-071, PBB49008-147, PBB49013-005 และ PBB49015-010 ซึ่งนำเข้าสู่การเปรียบเทียบพันธุ์ และสับปะรดที่มีลักษณะดีแต่ติดเมล็ดอีก 19 สายพันธุ์จึงผสมกลับครั้งที่ 2 กับพันธุ์ปัตตาเวีย พบว่า PBB57005 มีจำนวนเมล็ดสูงสุด 252 เมล็ด และ PBB57010 มีจำนวนเมล็ดต่ำสุด 126 เมล็ด PBB57007 มีน้ำหนักเมล็ดสูงสุด 0.5570 ก/100 เมล็ด และ PBB57015 มีน้ำหนักเมล็ดต่ำสุด 0.3670 ก/100 เมล็ดที่ได้จากแต่ละคู่ผสมมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่า 70%

Abstract

Breeding of pineapple has been carried outto identify a variety with good characteristics suitable for processing and the potential to replace Pattavia which has been cultivated continuously for a long time.‘Pattavia’ have lower productivity, irregular ripening, uneven texture color and the non-cylindrical shape. This study was conducted during October 2010 to September 2015 at Phetchaburi Agricultural Research and Development Center, UthaiThani Agricultural Research and Development Center and Chanthaburi Horticultural Research Center. Sucker propagation by tissue culture in the process of comparison and yield trial. Shoot proliferation used MS media with BA 1 mg/L and root induction used MS media with IBA 0.5 mg/L. Pineapple hybrids were in 3 series. Yield trial of hybrid series 1 found that SWPV#34, SWPV#1 and PVIR#70 grew well at UthaiThani Agricultural Research and Development Center, Phetchaburi Agricultural Research and Development Center and Chanthaburi Horticultural Research Center, respectively. Selection of hybrid series 2 provided the outcome of 6 lines which were PB49002-007, PB49002-016, PB49002-027, PB49003-004, PB49004-001 and PB49004-036. After that, they were introduced into the process of comparing with 7 lines which

were PBB49008-071, PBB49008-147, PBB49013-005, PBB49015-010, PB49003-004, PB49002-009 and PB49002-027. Hybridization of hybrid series 3 between 12 crosses, producing 3,139 seeds. PB54001 produced the highest number of seeds with 634 seeds and PBB57010 was lowest with 43 seeds. PB54006 had the highest germination at 33.33% and PB54008 had lowest germination at 1.72%. Hybrids had two characteristics of spiny leaves i.e. one with spines the whole leaf and another with spines only at leaf tips. The leaves showed two characters of color i.e. green and violet. Yield trial of Pattavia clones found that clone 8/6C4 grew well at Phetchaburi Agricultural Research and Development Center. Pattaviawas best at UthaiThani Agricultural Research and Development Center and Chanthaburi Horticultural Research Center. There were 16 clones in the selection of smooth cayenne clones which were PBC5405220, PBC5405252, PBC5405310, PBC5405325, PBC5405334, PBC5405403, PBC5405544, PBC5405705, PBC5405843, PBC5401036, PBC5401069.1, PBC5401113, PBC5401161, PBC5401424, PBC5401639และ PBC5401973. The number of suckers were increased by tissue culture and used in the process of comparing which showed that contamination took place from 25.0 to 75.0% in culture of 5 clones. Shoots were proliferated on shoot inducing media and roots can be induced well.

Backcross was the technic used to add good characteristics or eliminate the seeds. The result of backcross to 19 crosses found 4 lines of pineapple with good quality, which were PBB49008-071, PBB49008-147, PBB49013-005 and PBB49015-010, After that they were introduced into the process of comparison. Nineteen lines of hybrid showed good characteristics, but they had seeds. Backcross 2 was then performed and the result showed the highest number of seeds in PBB57005 with 252 seeds and lowest in PBB57010 with 126 seeds. The seed weight of PBB57007 was highest at 0.5570 g/100 seeds and that of PBB57015 was lowest at 0.3670 g/100 seeds. The seeds of all the crosses had a germination rate higher than 70%.

บทนำ (Introduction)

สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทยในปี 2554 มีมูลค่าการส่งออกถึง 28,995 ล้านบาท ซึ่งเป็นมูลค่าจากสับปะรดกระป๋อง และน้ำสับปะรดถึง 26,905 ล้านบาท (สำนักบริหารการค้าสินค้าทั่วไป, 2554) ในอุตสาหกรรมการแปรรูปสับปะรดใช้พันธุ์ปัตตาเวียเป็นวัตถุดิบซึ่งมีปัญหาด้านผลผลิตและความสม่ำเสมอของพันธุ์ ทำให้ผลผลิตสุกไม่พร้อมกันจึงต้องเก็บเกี่ยวหลายรอบ และการปลูกมาเป็นเวลานานทำให้บางลักษณะเปลี่ยนแปลงไป เช่นใบมีหนามมากขึ้นจากเดิมมีหนามประปรายที่บริเวณปลายใบ แต่ในปัจจุบันนี้พบมีหนามเกือบ

ตลอดใบ ทำให้การเข้าทำงานในแปลงต้องระมัดระวังอันตรายจากหนามเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่ารูปทรงผลมีหลายแบบ และมีน้ำหนักผลลดลงซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการปลูกสับปะรดในเขตภาคตะวันออกที่พบว่าหลังจากปี 2540 น้ำหนักผลที่ส่งโรงงานจากเดิม 1.25 – 1.45 กก ลดลงเหลือ 1.00 – 1.10 กก นับเป็นความสูญเสียผลผลิตต่อปีจำนวนมาก (เคหการเกษตร, 2554) รวมทั้งการอ่อนแอต่อโรคเหี่ยวสับปะรดซึ่งมีผลต่อการผลิตสับปะรดเป็นอย่างมาก การปรับปรุงพันธุ์ดำเนินการ 2 แนวทาง ได้แก่การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ และการคัดเลือกสายต้นสับปะรดที่มีการปลูกเป็นการค้า ในต่างประเทศมีการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดอย่างต่อเนื่อง Marie และคณะ (2009) ทำการคัดเลือกสับปะรดลูกผสม ‘Smooth cayenne’ × ‘Manzana’ เพื่อบริโภคสดหรือเพื่อการแปรรูป จำนวน 700 สายต้น โดยคัดเอาลักษณะผิดปกติต่างๆ เช่นมีหลายจุก ผลแฟนซี ออกก่อนจนเหลือ 205 สายต้น และคัดเลือกต้นที่แข็งแรง ให้ผลผลิตเร็ว มีความหวานสูง ได้ 29 สายต้น จากนั้นจึงคัดเลือกโดยเปรียบเทียบกับ ‘Smooth cayenne’ โดยคัดสายต้นที่มีความแข็งแรง ให้ผลผลิตสูง ปริมาณกรดต่ำ ปริมาณวิตามินซีสูง และต้านทานต่อเชื้อ *Penicillium funiculosum* ส่วน Coppens และคณะ (2000) ผสมพันธุ์ ‘Smooth cayenne’ × ‘Manzana’ จากนั้นคัดเลือกจนได้สับปะรดลูกผสม ‘Scarlett’ แล้วเปรียบเทียบกับ Smooth cayenne พบว่าต้นมีตั้งตรง และขนาดกะทัดรัดกว่า ซึ่งสังเกตได้จากใบ D และการเกิดหน่อน้อยกว่า ผลมีขนาดเล็กกว่า แต่มีการตอบสนองต่อการบังคับดอกได้ดีกว่า จุกเบา แต่ยาวและตั้งตรง ผลทรงกระบอก เนื้อสีเหลืองส้ม หรือแดงสม่ำเสมอ กรอบ เส้นใยน้อย แกนเล็ก ตาใหญ่ และรสหวานกว่า Smooth cayenne

การคัดเลือกสายต้นเป็นแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ที่ใช้ระยะเวลาสั้น โดยคัดเลือกจากสับปะรดที่ปลูกเป็นการค้าอยู่แล้ว Wassman (1982) คัดเลือกสับปะรดในออสเตรเลียด้วยการคัดน้ำหนักผลได้สายต้นที่ผลมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 10 – 15% Chan และคณะ (2003) ศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมพบว่า ลักษณะใบที่มีหนามเป็นยีนลักษณะด้อย การกลายพันธุ์เป็นใบที่มีหนามเกิดได้ทุกเวลา ทุกระยะการเจริญเติบโต มีผลทำให้เกิดหนามบางส่วน หรือหนามตลอดทั้งใบ และยังเกิดได้ในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่นในช่วงอุณหภูมิกลางคืนสูง แต่ใบใหม่จะกลับมาไม่มีหนามถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม การคัดเลือกสายต้นสับปะรดในกลุ่ม Smooth cayenne เป็นปรับปรุงพันธุ์ที่ใช้ระยะเวลาสั้นเพื่อให้ได้สับปะรดที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อใช้เป็นพันธุ์ปลูกต่อไป

การปรับปรุงพันธุ์จึงเป็นแนวทางการสร้างพันธุ์ใหม่เพื่อให้ได้สับปะรดที่มีคุณลักษณะดีเด่นเหมาะสมต่อการใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูป และใช้เป็นพันธุ์ปลูกพันธุ์ใหม่ หรือเป็นแหล่งพันธุกรรมที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป การดำเนินงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อการบรรจุกระป๋องมีขอบเขตการดำเนินงานประกอบด้วยการคัดเลือกสายต้นจากสับปะรดที่ปลูกเป็นการค้า และการผสมพันธุ์ ซึ่งในแต่ละวิธีการมีขั้นตอนการทำงานได้แก่ การคัดเลือกจากแหล่งผลิต (กรณีการคัดเลือกสายต้น) และการผสมเกสร (กรณีการผสมพันธุ์) จากนั้นทั้ง 2 กรณีจึงจะ

เข้าสู่ขั้นตอนการคัดเลือกสายต้น/สายพันธุ์ การเปรียบเทียบพันธุ์ และการทดสอบพันธุ์ในแหล่งผลิตต่างๆ โดยการเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ในการเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์จะใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดที่เหมาะสมสำหรับการบรรจุกระป๋อง ดำเนินการระหว่างกันยายน 2553 – ตุลาคม 2558 ประกอบด้วยการผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการบรรจุกระป๋อง การคัดเลือกสายต้นพันธุ์ปัตตาเวีย และกลุ่ม Smooth cayenne และการผสมกลับเพื่อเพิ่มลักษณะดีเข้าไปแก่สับปะรดลูกผสมที่ขาดลักษณะดีบางประการ โดยดำเนินการตามกระบวนการปรับปรุงพันธุ์แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ การผสมพันธุ์ การคัดเลือกสายพันธุ์/สายต้น และการเปรียบเทียบพันธุ์ การทดสอบพันธุ์ โดยสับปะรดเพื่อบรรจุกระป๋องมีเกณฑ์การคัดเลือก คือผลทรงกระบอก Canning ratio 0.90 – 1.00 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.5 – 15.5 ซม หรือดีกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ความยาวผลมากกว่าความกว้างผล แกนเล็กกว่า 1.50 ซม หรือเล็กกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ตาตื้น หรือน้อยกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย เนื้อแน่นไม่เป็นโพรงสีเหลืองเข้มสม่ำเสมอตลอดทั้งผล และก้านผลสั้น

การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสม แบ่งออกเป็น 3 ชุด ได้แก่

1. F1 รุ่นที่ 1 (ผสมพันธุ์ในปี 2539)
2. F1 รุ่นที่ 2 (ผสมพันธุ์ในปี 2549)
3. F1 รุ่นที่ 3 (ผสมพันธุ์ในปี 2554)

การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 1 จากการคัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์ระหว่างตุลาคม 2548 – กันยายน 2553 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีได้ลูกผสมที่มีศักยภาพ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ SWPV#1, SWPV#34, SWPV#35, PVIR#70 จึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบพันธุ์ในแหล่งผลิตที่สำคัญได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี โดยใช้พันธุ์ปัตตาเวียเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ การเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้ามาช่วยเพิ่มเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ดีในระยะเวลาสั้น การปลูกทดสอบวางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ แปลงย่อยขนาด 4 × 6 ม ระบบแถวคู่ ระยะ 25 × 50 × 100 ซม จำนวน 150 ต้น/ซ้ำ ดูแลรักษาตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับสับปะรด บันทึกการเจริญเติบโตของสับปะรด

การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 2 จากการผสมพันธุ์สับปะรดในปี 2549 – 2553 จำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ CL10 × ปัตตาเวีย, สิงคโปร์ปัตตาเวีย × ปัตตาเวีย, ตราดสีทอง × ปัตตาเวีย และ ภูเก็ต × ปัตตาเวีย ได้ลูกผสมจำนวน 867 สายพันธุ์ เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร

เพชรบุรีในระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2555 ตามเกณฑ์การคัดเลือกที่ตั้งไว้ จากนั้นจึงนำสับปะรดลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในระหว่างตุลาคม 2555 – กันยายน 2558 ซึ่งหน่อพันธุ์สับปะรดที่ผ่านการคัดเลือกมีปริมาณไม่เพียงพอต่อการเปรียบเทียบพันธุ์จึงใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อช่วยเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ดีเพื่อให้ได้หน่อเพียงพอต่อการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ โดยใช้พันธุ์ปัตตาเวียเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 3 การผสมพันธุ์ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 โดยกำหนดคู่ผสมจำนวน 12 คู่ผสม โดยใช้พันธุ์ Tropical Gold, Clone 10, Clone 13, Clone 30, MY1, MY2, MY3 และปัตตาเวีย เมื่อผลสุกตลอดทั้งผลแล้วจึงรวบรวมเมล็ดมาจุ่มเมล็ดด้วยกรดซัลฟูริคเข้มข้ม 45 วินาทีเพื่อทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดบางลงก่อน และเพาะในพีทมอสผสมทรายอัตราส่วน 1 : 1 อนุบาลต้นกล้าในโรงเรือนจนกระทั้งต้นกล้าน้ำหนักประมาณ 500 กรัม จึงปลูกลงแปลงคัดเลือกในระหว่างตุลาคม 2557 – กันยายน 2558 บันทึกลักษณะใบ

การคัดเลือกสายต้นสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย จากการคัดเลือกและเปรียบเทียบสายต้นในระหว่างตุลาคม 2548 – กันยายน 2553 นั้นจากการเปรียบเทียบสับปะรดปัตตาเวียจำนวน 7 สายต้น ได้สายต้นดีเด่น 4 สายต้น จึงเข้าสู้ขั้นตอนการทดสอบพันธุ์ในแหล่งผลิตที่สำคัญได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีในระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2558 โดยใช้พันธุ์ปัตตาเวียเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ และใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ การปลูกทดสอบวางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ แปลงย่อยขนาด 4 × 6 ม ระบบแถวคู่ ระยะ 25 × 50 × 100 ซม จำนวน 150 ต้น/ซ้ำ ดูแลรักษาตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับสับปะรด บันทึกการเจริญเติบโตของสับปะรด ส่วนการคัดเลือกสายต้นกลุ่ม Smooth cayenne จากการคัดเลือกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียจากแหล่งผลิตที่สำคัญได้แก่ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ชลบุรี ระยอง และสงขลาแหล่งละ 1,000 สายต้น ในระหว่างตุลาคม 2552 – กันยายน 2553 โดยคัดเลือกต้นที่มีหนามเฉพาะปลายใบ ผลเป็นทรงกระบอกน้ำหนัก 1.2 – 1.5 กก และไม่แสดงอาการโรคเหี่ยวสับปะรดมาปลูกรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และคัดเลือกจากผลผลิตในระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2555 เมื่อได้สายต้นที่มีผลผลิตลักษณะดีเด่นตามเกณฑ์การคัดเลือกจึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบสายต้น โดยเพิ่มปริมาณหน่อด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในระหว่างตุลาคม 2555 – กันยายน 2558 เพื่อให้ได้ปริมาณหน่อเพียงพอต่อการปลูกเปรียบเทียบ

การผสมกลับเพื่อเพิ่มลักษณะดีบางลักษณะ หรือเพื่อกำจัดการติดเมล็ด จากการผสมกลับครั้งที่ 1 ในระหว่างตุลาคม 2548 – กันยายน 2553 สามารถคัดเลือกสับปะรดที่มีลักษณะดีแต่ยังติดเมล็ดได้ทั้งหมดจำนวน 19 สายพันธุ์จึงนำมาผสมกลับกับพันธุ์ปัตตาเวีย และนำเข้าสู่ขั้นตอนการคัดเลือกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีในระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2555 ซึ่งหากได้สับปะรดที่มีลักษณะดีเด่นจะนำเข้าสู้ขั้นตอนการ

เปรียบเทียบพันธุ์ ส่วนสับปะรดที่มีลักษณะดีแต่ยังพบการติดเมล็ดจะนำกลับมาผสมกลับครั้งที่ 2 กับพันธุ์ปัตตาเวียอีกครั้ง โดยดำเนินการในระหว่างตุลาคม 2555 – กันยายน 2558

ผลการทดลอง และอภิปราย (Results and Discussion)

สับปะรดลูกผสม (Pineapple Hybrid)

การทดสอบพันธุ์สับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่นที่ 1) 4 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์ปัตตาเวีย เนื่องจากหน่อพันธุ์ไม่เพียงพอต่อการปลูกเปรียบเทียบใน 3 พื้นที่ทดสอบจึงเพิ่มปริมาณหน่อด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยเตรียมหน่อพันธุ์ก่อนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยการผ่าชำหน่อในโรงเรือนเพาะชำเพื่อให้ได้หน่อพันธุ์ที่สะอาดและมีขนาดประมาณ 200 – 300 ก ที่เหมาะสมต่อการฟอกฆ่าเชื้อ หลังจากฟอกฆ่าเชื้อแล้วนำมาเลี้ยงบนอาหารชักนำให้เกิดยอดสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล และเติมสารปฏิชีวนะ Streptomycin 0.5 ก/ล และ Cefotaxime 1.0 ก/ล หลังจากนั้นประมาณ 10 – 15 วันเริ่มพบการบนเปื้อนของแบคทีเรีย และเชื้อรา 40 – 60% เมื่อแตกยอดใหม่จึงตัดแยกมาเลี้ยงด้วยอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล เพื่อกระตุ้นให้แตกยอดซึ่งแต่ละสายพันธุ์การแตกยอด อยู่ในระดับดี – ดีมาก และตัดแยกเพื่อเพิ่มปริมาณยอดทุกๆ 40 – 45 วัน เมื่อได้ปริมาณต้นเพียงพอแล้วจึงชักนำให้เกิดรากด้วยอาหาร MS ที่เติม IBA 0.5 มก/ล โดยการเกิดรากในระดับดี – ดีมาก จากนั้นจึงย้ายออกปลูกโดยวัสดุปลูกได้แก่ ดิน : ขุยมะพร้าว : แกลบดิบ : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 : 1 เป็นวัสดุปลูก ในโรงเรือนอนุบาลที่พรางแสง 50% เมื่อต้นมีน้ำหนักประมาณ 500 กรัมจึงนำลงปลูกในแปลงทดสอบพื้นที่ต่างๆ ศวพ. อุทัยธานี พบว่าสายพันธุ์ SWPV#34 มีความกว้างต้น และความกว้างใบกว่าสายพันธุ์อื่น ส่วนพันธุ์ปัตตาเวียมีความกว้างต้น และความกว้างใบ จำนวนใบน้อยที่สุด (ตาราง 1) ในขณะที่ ศวพ. เพชรบุรี สายพันธุ์ SWPV#34 มีความสูงต้น ความกว้างต้น ความยาว และความกว้างใบน้อยกว่าลูกผสมสายพันธุ์อื่น ส่วนลูกผสม SWPV#1 มีความสูงต้น ความกว้างต้น และความยาวใบสูงกว่าลูกผสมพันธุ์อื่น (ตาราง 2) ในปี 2257 และ 2558 มีปริมาณน้ำฝน 640 และ 594.5 มม/ปี ซึ่งอากาศร้อนและแล้งทำให้สับปะรดมีการเจริญเติบโตช้า ส่วน ศวส. จันทบุรีเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนสูงถึง 3,000 มม/ปี จึงเกิดการเน่าเสียของต้นไปบางส่วน โดยพันธุ์ปัตตาเวียเสียหายสูงสุดและมีความสูงต้น ความกว้างต้น และความกว้างใบต่ำสุด ในขณะที่สายพันธุ์ PVIR#70 มีเปอร์เซ็นต์เน่าเสียหายต่ำสุด และมีความสูงต้น ความกว้างต้น และความกว้างใบมากกว่าลูกผสมสายพันธุ์อื่น (ตาราง 31) สายพันธุ์ PVIR#70 มีพันธุ์อินทรชิตแดงเป็นพ่อจึงถ่ายทอดลักษณะทนต่อทานต่อโรคเน่าได้ดี และเจริญเติบโตได้ในดินที่มีการระบายน้ำไม่ดี

ตาราง 1 การเจริญเติบโตสับปะรดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวพ. อุทัยธานี

สายพันธุ์	ต้น	ใบ		จำนวนใบ
	ความกว้าง(ซม)	ความยาว (ซม)	ความกว้าง(ซม)	
SWPV#1	48.1	29.1	1.9	12.1
SWPV#34	67.2	36.5	3.3	21.7
SWPV#35	57.8	37.2	2.7	22.3
PVIR#70	30.1	15.6	1.9	10.9
ปัตตาเวีย	29.0	20.6	1.6	8.8

ตาราง 2 การเจริญเติบโตสับปะรดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวพ. เพชรบุรี

สายพันธุ์	ต้น			ใบ	
	ความสูง(ซม)	ความกว้าง N-S (ซม)	ความกว้าง E-W (ซม)	ความยาว (ซม)	ความกว้าง (ซม)
SWPV#1	34.1	44.7	41.0	29.8	2.3
SWPV#34	25.1	26.4	25.9	23.8	1.7
SWPV#35	31.1	30.0	31.1	29.4	1.7
PVIR#70	31.6	40.0	39.3	26.7	2.9
ปัตตาเวีย	27.6	32.2	32.3	25.2	3.0

ตาราง 3 การเจริญเติบโตสับปะรดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวส. จันทบุรี

สายพันธุ์	ต้น		ใบ		ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์)
	ความกว้าง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)	จำนวนใบ	
SWPV#1	65.1	51.3	4.00	21.4	11.8
SWPV#34	67.2	49.8	4.05	22.6	11.1
SWPV#35	68.8	51.2	4.11	23.2	6.5
PVIR#70	81.2	61.6	4.12	19.3	4.0
ปัตตาเวีย	61.8	42.7	3.30	19.2	40.7

สับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 2) การคัดเลือกพันธุ์การคัดเลือกเบื้องต้นจะคัดสับปะรดที่มีลักษณะผลผิดปกติ เช่น ผลแพน จุกมากกว่า 1 จุก ติดเมล็ดออกไปก่อน จากนั้นจึงคัดคุณภาพผล พบว่าสายพันธุ์ที่มีน้ำหนักผลไม่รวมจุกที่ไม่น้อยกว่า 0.80 กก ขนาดผลตามมาตรฐานแบ่งชั้นคุณภาพออกเป็น 2 class ได้แก่ Class I และ Class II มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.5 – 15.5 และ 9.0 – 10.4 ซม (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553) ลูกผสมที่ได้มีขนาดผลเป็น Class I และ Class II จำนวน 72 และ 23 สายพันธุ์ตามลำดับ และไม่ได้มาตรฐาน 4 สายพันธุ์ เกณฑ์การคัดเลือกผลทรงกระบอกต้องมี Canning ratio 0.90 – 1.00 แต่ในการคัดเลือกเบื้องต้นนี้จะคัดเลือกสายพันธุ์ที่มี Canning ratio 0.85 – 1.05 ได้จำนวน 82 สายพันธุ์ ความกว้างแกนเป็นอีกลักษณะหนึ่งที่บันทึกเนื่องจากหากสับปะรดที่มีก้านขนาดใหญ่เมื่อใช้หัวเจาะเอาแกนออกจะยังคงมีแกนที่ติดเนื้อสับปะรดที่บรรจุกระป๋องดังนั้นหากแกนที่กว้างมากเกินไปทำให้เป็นลักษณะที่ไม่ดี ซึ่งความกว้านแกนต่ำสุด 0.88 และสูงสุด 3.44 ซม ได้แก่ PB49002-042 และ PB49004-012 ตามลำดับ ส่วนความหนาเปลือกหากเปลือกบางจะทำให้เนื้อช้ำจากการขนส่งได้ แต่หากเปลือกที่หนามากเกินไปก็จะเป็นส่วนที่เหลือทิ้งจำนวนมากเช่นกัน โดยสับปะรดลูกผสมผสมที่ได้มีเปลือกบางที่สุดได้แก่ PB49004-001 เปลือกหนา 0.14 ซม และหนาที่สุด 0.95 ซม ได้แก่ PB49003-001 ส่วนตาที่ลึกมากเกินไปจะมีผลเมื่อปอกสับปะรดซึ่งจะทำให้ตาติดไปกับส่วนเนื้อสับปะรด โดยตาลึกที่สุด 1.27 และตื้นสุด 0.55 ซม ได้แก่ PB49002-041 และ PB49004-003 ตามลำดับ ส่วนลักษณะทางเคมีถึงแม้ว่าจะสามารถปรับแต่งรสชาติได้แต่ก็จะส่งผลให้เพิ่มต้นทุนขึ้น จากคัดเลือกตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ได้แก่ น้ำหนักผลไม่น้อยกว่า 0.80 กก มี 1 จุก Canning ratio อยู่ในช่วง 0.85 – 1.05 ความลึกตาไม่เกิน 1.20 ซม คะแนนความสม่ำเสมอของสีเนื้อ 3 ขึ้นไป ได้สับปะรดที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49002-007, PB49002-016, PB49002-027, PB49003-004, PB49004-001 และ PB49004-036 โดยน้ำหนักรวม น้ำหนักผล จำนวนตา ความกว้าง และความยาวผล Canning ratio ดังแสดงในตาราง 4 ส่วนลักษณะจุก และก้าน (ตาราง 5) สีเปลือก สีเนื้อ ความหนาเปลือก ความลึกตา และความกว้างแกน (ตาราง 6) SS TA pH และ Firmness (ตาราง 7) จากนั้นจึงเข้าสู่การเปรียบเทียบพันธุ์โดยเป็นพันธ์ที่คัดเลือกจากการผสมกลับ และการคัดเลือกลูกผสม 7 สายพันธุ์ โดยเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อให้ได้หน่อปริมาณเพียงพอต่อการปลูกเปรียบเทียบ ซึ่งต้องเพิ่มปริมาณหน่อด้วยการผ่าชำก่อนการฟอกฆ่าเชื้อเพื่อให้ได้หน่อที่สะอาด และมีขนาดเหมาะสมต่อการฟอกฆ่าเชื้อ จากการฟอกฆ่าเชื้อและนำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล และสารปฏิชีวนะ Streptomycin 0.5 ก/ล และ Cefotaxim 1 ก/ล หลังจากเลี้ยง 7 – 10 วัน พบการปนเปื้อนในวันที่ 12.5 – 77.7% ส่วนชิ้นเนื้อเยื่อที่ไม่พบการปนเปื้อนมีการแตกยอดใหม่ 30 – 45 วันหลังจากเลี้ยงบนอาหาร การเพิ่มปริมาณยอดด้วยอาหาร MS ที่เติม BA 1 มก/ล พบว่าแต่ละสายพันธุ์อยู่ในระดับดี – ดีมาก และไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ ต้นอ่อนสับปะรดลูกผสมสายพันธุ์ PBB49013-005 มีปริมาณมากที่สุดเนื่องจากการฟอกฆ่าเชื้อมีการปนเปื้อนต่ำ ทำให้มีต้นพันธุ์เริ่มต้นในปริมาณมากกว่าสายพันธุ์อื่น อัตราขยายของแต่ละสายพันธุ์

3 – 5 เท่าขึ้นอยู่กับขนาดของต้นอ่อนซึ่งหากต้นที่ขนาดใหญ่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ซม จะสามารถผ่าครึ่งต้นทำให้ได้ต้นในรอบต่อไปจำนวนมากกว่าชิ้นเนื้อเยื่อที่ไม่ได้ผ่าครึ่ง แต่หากต้นอ่อนมีขนาดเล็กจะไม่สามารถผ่าครึ่งได้ทำให้การแตกยอดเกิดได้น้อยกว่า

ตาราง 4 น้ำหนักรวม น้ำหนักผล จำนวนตา ความกว้างผล ความยาวผล และ Canning ratio ของสับปะรดลูกผสมลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 2) ที่ผ่านการคัดเลือก

สายพันธุ์	น้ำหนัก (กก)		จำนวนตา	ผล (ซม)		Canning ratio
	รวม	ผล		กว้าง	ยาว	
PB49002-007	1.40	1.20	98	11.6	17.9	0.97
PB49002-016	1.53	1.16	82	12.8	13.6	0.96
PB49002-027	1.10	0.96	60	10.7	12.5	1.01
PB49003-004	1.40	1.18	76	12.4	15.5	0.99
PB49004-001	1.34	0.80	62	11.4	12.5	0.99
PB49004-036	1.68	1.53	134	12.1	24.3	0.87

ตาราง 5 น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวจุก น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวก้านของสับปะรดลูกผสมลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 2) ที่ผ่านการคัดเลือก

สายพันธุ์	จุก			ก้าน		
	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)
PB49002-007	110	11.1	9.0	90	2.46	17.20
PB49002-016	250	11.3	22.2	120	2.92	21.70
PB49002-027	250	12.4	17.4	90	2.21	23.50
PB49003-004	140	10.0	12.0	80	2.41	14.80
PB49004-001	450	15.5	27.2	70	2.55	16.00
PB49004-036	100	10.2	15.2	50	2.85	13.00

ตาราง 6 สีเปลือก สีเนื้อ ความหนาเปลือก ความลึกตา และความกว้างแกนของสับปะรดลูกผสมลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 2) ที่ผ่านการคัดเลือก

สายพันธุ์	สีเปลือก	สีเนื้อ	ความหนาเปลือก (ซม)	ความลึกตา (ซม)	ความกว้างแกน (ซม)
PB49002-007	YGG147A	YG13C	0.37	0.88	1.73
PB49002-016	YGG147A	YOG14D	0.40	1.07	3.29
PB49002-027	YOG16A	YG11A	0.38	1.00	1.59
PB49003-004	YGG152A	YOG16B	0.30	0.91	2.21
PB49004-001	YGG152A	YOG16B	0.39	1.19	2.10
PB49004-036	GG137A	YG12D	0.36	0.99	2.20

ตาราง 7 SS TA pH และ Firmness ของสับปะรดลูกผสมลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 2) ที่ผ่านการคัดเลือก

สายพันธุ์	SS	TA	pH	Firmness
PB49002-007	16.2	0.47	3.83	1.75
PB49002-016	17.3	1.14	2.99	1.03
PB49002-027	17.2	0.54	3.46	0.86
PB49003-004	18.5	0.52	3.36	1.06
PB49004-001	16.7	0.58	3.85	1.34
PB49004-036	14.3	0.95	4.01	3.44

สับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 3) การสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสมเมื่อบังคับต้นพ่อและแม่พันธุ์ให้ออกดอกด้วยเอทธิฟอนหลังจากนั้นประมาณ 60 -75 วัน ดอกเริ่มบานจึงผสมเกสรตามคู่ผสมที่กำหนดผสมคู่ละ 3 ผล โดยผสมในตอนเช้าซึ่งดอกสับปะรดจะบานวันละ 7 – 10 ดอก ใช้เวลาประมาณ 10 – 14 วันดอกจะบานทั้งผล จากนั้นเมื่อสับปะรดสุกเหลืองทั้งผลจึงเก็บรวบรวมเมล็ดมาเพาะ ซึ่งแต่ละคู่ผสมได้จำนวนเมล็ดแตกต่างกัน โดย PB54001มีจำนวนมากสุด และ PB54010 มีจำนวนเมล็ดน้อยสุด (ตาราง 8) เนื่องจากเมล็ดมีเปลือกหนาและแข็งจึงต้องจุ่มด้วยกรดซัลฟูริคเข้มข้นประมาณ 45 วินาทีก่อนนำไปเพาะด้วยพีทมอส : ทรายละเอียด อัตราส่วน 1 : 1 จากนั้น 30 – 45 วันเมล็ดลูกผสมเริ่มงอกบันทึกการงอกที่ 10 สัปดาห์ พบว่า PB54006 มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด 33.33 % และ PB54008 ต่ำสุด 1.72% ในขณะที่ PB54010 ซึ่งมีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด และเมล็ดที่ได้ยังไม่งอกอีกด้วย ส่วนคู่ผสมอื่นดังแสดงในตาราง 8 เมื่อต้นมีขนาด 5 ซม จึงย้ายปลูกใช้วัสดุปลูกเป็น

ดิน : ขุยมะพร้าว : แกลบดิบ : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 : 1 เลี้ยงไว้ในโรงเรือนอนุบาลที่มีการพรางแสง 50% จนกระมั่งต้นมีขนาด 500 กรัมจึงจะนำไปปลูกลงแปลงเพื่อดำเนินการคัดเลือกโดยบันทึกลักษณะสีใบ และลักษณะหนาม พบว่า ต้นแม่พันธุ์ Tropical Gold ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมที่ไม่มีหนาม เมื่อได้ลูกผสม PB54001 ที่มี Clone 10 ซึ่งมีหนามเฉพาะปลายใบเป็นพ่อ ลูกผสมที่ได้ปรากฏหนามจึงได้รับถ่ายทอดลักษณะหนามมาจากต้นพ่อส่วนลูกผสม PB54004 ซึ่งใช้ Malaysia 3 พบต้นไม่มีหนาม 2 และมีหนาม 1 ซึ่งยีนที่ควบคุมลักษณะหนามของสับปะรดมี 1 คู่ คือ S (Spiny) กับ s โดยต้นที่มีหนามตลอดใบจะมียีโนไทป์ ss ส่วนต้นที่มีหนามเฉพาะปลายใบจะเป็น Ss (สุนีย์รัตน์ และคณะ, 2537) จากการผสมพันธุ์ครั้งนี้ได้ลูกผสมที่มีทั้งหนามเฉพาะปลายใบ และหนามตลอดทั้งใบ ส่วนลักษณะสีใบที่ได้จากลูกผสมมี 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มใบสีม่วง และสีเขียว ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการทดลองของ สุนีย์รัตน์ และคณะ (2537) ที่ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีใบตั้งแต่สีเขียว – สีม่วงทั้งใบ ลักษณะของใบเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการดำเนินการคัดเลือก แต่ทั้งนี้การคัดเลือกสับปะรดลูกผสมต้องคัดเลือกจากลักษณะผลเป็นหลัก จากการทดลองครั้งนี้ต้นลูกผสมที่ได้ยังไม่ให้ผลผลติ จึงต้องดำเนินการต่อเพื่อให้ได้ข้อมูลผลผลิตเพื่อคัดเลือกต่อไป

ตาราง 8 จำนวนเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 3) ที่เพาะ ต้นกล้าที่งอก และเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังเพาะนาน 10 สัปดาห์

รหัส	แม่ × พ่อ	จำนวนเมล็ดที่เพาะ	จำนวนเมล็ดที่งอก	เปอร์เซ็นต์การงอก
PB54001	Tropical Gold × Clone 10	634	102	16.09
PB54002	Tropical Gold × Malaysia 1	255	20	7.84
PB54003	Tropical Gold × Malaysia 2	522	40	7.66
PB54004	Tropical Gold × Malaysia 3	386	66	17.10
PB54005	Clone 10 × Malaysia 1	199	35	17.59
PB54006	Clone 10 × Malaysia 3	312	104	33.33
PB54007	ปัตตาเวีย × Tropical Gold	134	9	6.72
PB54008	ปัตตาเวีย × Malaysia 2	58	1	1.72
PB54009	ปัตตาเวีย × Malaysia 3	60	8	13.33
PB54010	Clone 13 × Malaysia 1	43	-	0
PB54011	Clone 30 × Malaysia 1	225	5	2.22
PB54012	Clone 30 × Malaysia 2	265	20	7.55

การคัดเลือกสายต้น (Clonal Selection)

การทดสอบสายต้นปัตตาเวียจากการคัดเลือกปละเปรียบเทียบสายต้นปัตตาเวียได้สับปะรดปัตตาเวีย 3 สายต้น ได้แก่ 4/9 C2, 8/6 C4, 13/17 C2 และ CL 10 เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบพันธุ์ในพื้นที่โดยใช้พันธุ์ปัตตาเวียเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แต่เนื่องจากหน่อพันธุ์ไม่เพียงพอต่อการทดสอบพันธุ์จึงเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การเตรียมหน่อพันธุ์ด้วยการผ่าชำหน่อก่อนการฟอกฆ่าเชื้อเพื่อให้ได้หน่อพันธุ์ที่สะอาดและมีขนาดเหมาะสมต่อการฟอกฆ่าเชื้อ เมื่อหน่อมีขนาดประมาณ 200 – 300 ก จึงนำมาฟอกฆ่าเชื้อ และนำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล และสารปฏิชีวนะ Streptomycin 0.5 ก/ล และ Cefotaxime 1.0 ก/ล พบว่า มีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย และเชื้อรา 40 – 60% หลังเลี้ยงประมาณ 10 – 15 วัน ชิ้นเนื้อเยื่อที่ไม่พบการปนเปื้อนสามารถแตกยอดใหม่ได้ภายใน 30 – 45 วัน จากนั้นจึงเพิ่มปริมาณยอดด้วยอาหาร MS ที่เติม BA 1 มก/ล เพื่อกระตุ้นให้แตกยอด และตัดแยกเพื่อเพิ่มปริมาณยอดโดยการตัดแบ่งครึ่งต้นตามยาวเพื่อให้แตกยอดเพิ่มขึ้นทุกๆ 40 – 45 วัน การแตกยอดของแต่ละสายต้นอยู่ในระดับดี – ดีมากและไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ เมื่อได้จำนวนหน่อตามที่กำหนดไว้แล้วจึงชักนำให้เกิดรากด้วย อาหาร MS ที่เติม IBA 0.5 มก/ล พบว่าการเกิดรากอยู่ในระดับดี – ดีมาก จากนั้นจึงย้ายปลูกในโรงเรือนอนุบาลด้วยวัสดุปลูกได้แก่ ดิน : ขุยมะพร้าว : แกลบดิบ : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 : 1 จนกระทั่งได้ต้นที่มีน้ำหนักประมาณ 500 กรัมจึงนำลงปลูกในแปลงทดสอบ พบว่าแต่ละพื้นที่สับปะรดที่มีการเจริญเติบโตตอบสนองต่อพื้นที่ต่างกัน ศวพ. อุทัยธานี สับปะรดปัตตาเวียมีความกว้างต้น ความกว้างใบ และความยาวใบมากกว่าสายต้นอื่น แต่มีเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียของต้นสูงถึง 70% ในขณะที่สายต้น 4/9 C2, 8/6 C4 และ 13/17 C2 ไม่พบการเน่าเสียของต้น ส่วนสายต้น 13/17 C2 เจริญเติบโตได้ช้ากว่าสวยต้นอื่น (ตาราง 9) ส่วน ศวพ. เพชรบุรี ปี 2257 และ 2558 มีปริมาณน้ำฝน 640 และ 594.5 มม/ปี ซึ่งเป็นปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าปกติ การเจริญเติบโตของสับปะรดช่วงฤดูแล้ง ที่มีอากาศร้อนทำให้มีการเจริญเติบโตช้า พบว่าสายต้น 8/6 C4 มีความสูงต้น ความกว้างต้น ความยาว และความกว้างใบมากกว่าสายต้นอื่น และสายต้น 4/9 C2 มีการเจริญเติบโตช้ากว่าสายต้นอื่น (ตาราง 10) ในขณะที่ ศวส. จันทบุรี เป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนสูงกว่าอีก 2 พื้นที่ จึงพบต้นเน่าเสียหาย โดย 13/17 C2 และ 8/6C2 มีเน่าเสียหาย 69.8 และ 48.9% และพันธุ์ปัตตาเวียเสียหายต่ำ ส่วนการเจริญเติบโตสับปะรดปัตตาเวียมีความสูงต้น ความกว้างต้น และความกว้างใบมากกว่าสายต้นอื่น และสายต้น 13/17 C2 มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าสายต้นอื่น (ตาราง 11)

ตาราง 9 การเจริญเติบโตสับปะรดสายต้นปัตตาเวีย และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวพ. อุทัยธานี

สายพันธุ์	ต้น	ใบ		% ต้นเน่า
	ความกว้าง(ซม)	ความยาว (ซม)	ความกว้าง(ซม)	
4/9 C2	48.5	27.7	1.9	-
8/6 C4	38.4	22.3	2.0	-
13/17 C2	36.0	20.1	1.7	-
CL 10	42.3	24.6	1.8	10
ปัตตาเวีย	58.7	35.1	2.3	70

ตาราง 10 การเจริญเติบโตสับปะรดสายต้นปัตตาเวีย และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวพ. เพชรบุรี

สายพันธุ์	ต้น			ใบ	
	ความสูง(ซม)	ความกว้าง N-S (ซม)	ความกว้าง E-W (ซม)	ความยาว (ซม)	ความกว้าง (ซม)
4/9 C2	27.0	36.0	32.9	26.5	2.0
8/6 C4	36.4	51.9	50.9	36.2	3.5
13/17 C2	30.6	34.3	35.7	30.5	3.0
CL 10	30.6	40.5	39.6	30.6	1.9
ปัตตาเวีย	28.9	39.1	37.2	28.5	2.1

ตาราง 11 การเจริญเติบโตสับปะรดสายต้นปัตตาเวีย และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวส. จันทบุรี

สายพันธุ์	ต้น		ใบ		ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์)
	ความกว้าง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)	จำนวนใบ	
4/9 C2	78.6	62.0	3.5	21.0	6.5
8/6 C4	68.6	49.9	3.4	19.4	48.9
13/17 C2	43.5	32.8	3.1	19.1	69.8
CL 10	74.8	53.8	3.5	21.4	6.2
ปัตตาเวีย	90.2	68.2	3.9	29.0	5.6

สายต้นสับปะรดกลุ่ม Smooth cayenne จากการคัดเลือกสับปะรดปัตตาเวียจากแหล่งผลิตมาปลูกรวบรวมไว้ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี การคัดเลือกเบื้องต้นได้ 621 สายต้น และคัดเลือกจากคุณภาพผลผลิตตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ พบว่าน้ำหนักผลมากกว่า 0.90 กก 276 สายต้น เมื่อแบ่งขนาดผลตามมาตรฐานโรงงานของประเทศไทยที่ได้แบ่งเป็น 2 class ได้แก่ Class I และ Class II มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.5 – 15.5 และ 9.0 – 10.4 ซม ตามลำดับ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553) จากการทดลองนี้สามารถแบ่งเป็น Class I จำนวน 450 สายต้น Class II จำนวน 162 สายต้น และไม่ได้มาตรฐานจำนวน 10 สายต้น เกณฑ์การคัดเลือกในการคัดเลือกครั้งนี้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.0 – 15.5 ซม สามารถคัดเลือกได้ 528 สายต้น Canning ratio ที่อยู่ในช่วง 0.85 – 1.05 คัดเลือกได้ 270 สายต้น ขนาดแกนไม่เกิน 2.50 ซม เนื่องจากสับปะรดบรรจุกระป๋องชนิดแว่นจะต้องเจาะเอาส่วนแกนออกหากแกนที่มีขนาดใหญ่จะทำให้ได้ส่วนที่เป็นเนื้อสับปะรดน้อยจากการทดลองนี้มีสายต้นที่มีขนาดแกนไม่เกิน 2.50 ซม จำนวน 368 สายต้น ความหนาเปลือกเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพสับปะรดหากเปลือกบางจะทำให้ผลผลิตบอบช้ำจากการขนส่ง ส่วนความลึกตาเกณฑ์การคัดเลือกอีกอย่างที่มีความสำคัญอย่างมากเนื่องจากหากสับปะรดมีตาที่ลึกจนเกินไปทำให้เวลาปอกสับปะรดเพื่อบรรจุกระป๋องจะทำให้มีส่วนตาติดไปกับเนื้อสับปะรด แต่หากปอกหนาก็จะทำให้ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้น้อยลง ดังนั้นสับปะรดที่ดีนั้นความจะมีตาตื้น และแบน ดังนั้นในการคัดเลือกครั้งนี้ความลึกตาไม่เกิน 1.00 คัดเลือกได้ 551 สายต้น ส่วนลักษณะทางเคมีถึงแม้ว่าจะสามารถปรับแต่งรสชาติได้แต่ก็จะส่งผลให้เพิ่มต้นทุนขึ้น ซึ่งลักษณะทางเคมีที่สำคัญได้แก่ความหวาน จากลักษณะที่บันทึกได้สามารถคัดเลือกสับปะรดที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์จำนวน 16 สายพันธุ์ ได้แก่ PBC5405220, PBC5405252, PBC5405310, PBC5405325, PBC5405334, PBC5405403, PBC5405544, PBC5405705, PBC5405843, PBC5401036, PBC5401069.1, PBC5401113, PBC5401161, PBC5401424, PBC5401639 และ PBC5401973 โดยน้ำหนักรวม น้ำหนักผล จำนวนตา ความกว้าง และความยาวผล Canning ratio ดังแสดงในตาราง 12 ส่วนลักษณะจุก และก้าน (ตาราง 13) สีเปลือก สีเนื้อ ความหนาเปลือก ความลึกตา และความกว้างแกน (ตาราง 14) SS pH และ Firmness (ตาราง 15) สายต้นที่ผ่านการคัดเลือกนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์แต่เนื่องจากหน่อพันธุ์ยังไม่เพียงพอต่อการปลูกจึงต้องเพิ่มปริมาณหน่อด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยผ่าชำหน่อก่อนฟอกฆ่าเชื้อเพื่อให้ได้หน่อที่สะอาดและมีขนาดเหมาะสม หลังจากฟอกฆ่าเชื้อนำมาเลี้ยงด้วยอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล และสารปฏิชีวนะ Streptomycin 0.5 ก/ล และ Cefotaxim 1 ก/ล เพื่อชักนำให้เกิดยอด พบว่าภายใน 7 – 10 วัน เกิดการปนเปื้อน 25.0 – 75.0% จำนวน 5 สายต้น ส่วนเนื้อเยื่อที่ไม่เกิดการปนเปื้อนเกิดยอดใหม่ 30 – 45 วันหลังจากเลี้ยงบนอาหาร จึงตัดมาเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA 1 มก/ล เพื่อเพิ่มปริมาณยอด โดยต้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 ซม จะผ่าครึ่งต้นทำลายตายอดเพื่อกำจัดอิทธิพลของตายอดที่ข่มตาข้าง เพื่อให้ตาข้างแตกยอดขึ้นมาได้ จากการเพิ่มจำนวนยอดด้วยอาหารนี้การแตกยอดของสับปะรดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการแตกยอดอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 5

สายต้น ได้แก่ PBC5405325, PBC5405334, PBC5405544, PBC5401069.1 และ PBC5401113 ส่วนสายต้น PBC5405220, PBC5405252, PBC5405310, PBC5405705, PBC5405843, PBC5401161 และ PBC5401639 จะขยายปริมาณต้นอ่อนได้ช้ากว่าซึ่งเริ่มต้นต้นอ่อนปริมาณน้อยกว่าเนื่องจากชิ้นเนื้อเยื่อมีการปนเปื้อนในอัตราสูง อีกทั้งต้นที่ได้มีขนาดเล็กไม่สามารถผ่าครึ่งต้นได้ระดับการแตกยอดยู่ในระดับปานกลาง จากการเพิ่มปริมาณต้นอ่อนด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการในทุกสายต้น

ตาราง 12 น้ำหนักรวม น้ำหนักผล จำนวนตา ความกว้างผล ความยาวผล และ Canning ratio ของสายต้น Smooth cayenne ที่ผ่านการคัดเลือก

สายต้น	น้ำหนัก (กก)		จำนวนตา	ผล (ซม)		Canning ratio
	รวม	ผล		กว้าง	ยาว	
PBC5405220	1.18	0.90	93	11.3	13.5	1.03
PBC5405252	1.57	1.17	96	11.5	15.5	1.00
PBC5405310	1.13	1.04	71	12.5	13.6	1.02
PBC5405325	1.17	1.00	63	12.0	13.2	0.98
PBC5405334	1.19	1.06	86	12.0	14.2	1.05
PBC5405403	1.19	1.07	63	11.8	13.7	1.03
PBC5405544	1.55	1.41	104	12.4	18.6	1.04
PBC5405705	1.18	1.00	68	12.2	13.0	0.97
PBC5405843	1.10	0.99	78	12.2	14.0	0.97
PBC5401036	1.34	1.06	87	11.5	14.5	1.03
PBC5401069.1	1.45	1.05	100	11.0	15.0	1.03
PBC5401113	1.29	0.95	66	11.5	13.2	0.94
PBC5401161	1.43	1.12	95	11.6	14.5	1.04
PBC5401424	1.20	0.92	82	14.0	14.6	0.99
PBC5401639	1.06	0.95	80	10.3	12.4	1.05
PBC5401973	1.35	1.00	83	11.3	13.2	1.02

ตาราง 13 น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวจุก น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวก้านของสายต้น Smooth cayenne ที่ผ่านการคัดเลือก

สายต้น	จุก			ก้าน		
	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)
PBC5405220	240	14.6	23.0	50	2.47	14.5
PBC5405252	290	15.6	29.2	90	2.40	18.0
PBC5405310	50	8.0	6.0	40	2.32	10.0
PBC5405325	130	11.8	11.4	40	2.43	9.5
PBC5405334	90	10.1	9.1	50	2.53	8.8
PBC5405403	70	9.5	6.5	60	2.20	13.7
PBC5405544	100	8.5	9.0	60	2.71	16.1
PBC5405705	100	8.9	12.2	80	1.89	16.3
PBC5405843	50	7.4	6.5	70	2.46	17.7
PBC5401036	300	19.2	28.5	60	2.22	16.2
PBC5401069.1	290	15.0	23.7	120	2.68	21.5
PBC5401113	300	20.0	24.0	80	2.00	19.3
PBC5401161	210	13.1	18.8	100	2.19	19.4
PBC5401424	200	13.0	22.2	80	2.35	16.2
PBC5401639	200	12.4	19.2	110	2.38	21.3
PBC5401973	260	17.0	23.4	100	2.20	18.2

ตาราง 14 สีเปลือก สีเนื้อ ความหนาเปลือก ความลึกตา และความกว้างแกนของสายต้น Smooth cayenne ที่ผ่านการคัดเลือก

สายต้น	สีเปลือก	สีเนื้อ	ความหนาเปลือก (ซม)	ความลึกตา (ซม)	ความกว้างแกน (ซม)
PBC5405220	YGG147A	YG10D	0.38	0.84	2.47
PBC5405252	YOG21A	YG13B	0.41	0.69	2.50
PBC5405310	YGG148A	YG11A	0.36	0.73	2.21
PBC5405325	YGG146A	YG11A	0.49	0.90	2.44
PBC5405334	YGG146A	YG11C	0.34	0.90	2.50
PBC5405403	YGG147A	YG8C	0.41	0.83	2.07
PBC5405544	OG24A	YOG14D	0.37	0.84	2.44
PBC5405705	GG139A	YG8D	0.25	0.65	2.40
PBC5405843	YGG147A	YG11A	0.43	0.65	2.24
PBC5401036	YGG153A	YG11B	0.25	0.83	2.13
PBC5401069.1	YGG152C	YG12B	0.50	0.82	2.23
PBC5401113	YGG147A	YG8D	0.38	0.98	1.92
PBC5401161	OG24B	YG8B	0.37	0.71	2.39
PBC5401424	GG137B	YG13C	0.79	0.91	2.08
PBC5401639	YOG22A	YG10C	0.52	0.71	1.91
PBC5401973	YOG21A	YG11A	0.45	0.70	2.39

ตาราง 15 SS pH และ Firmness ของสายต้น Smooth cayenne ที่ผ่านการคัดเลือก

สายต้น	SS	pH	Firmness
PBC5405220	13.9	2.64	1.27
PBC5405252	16.3	3.07	1.09
PBC5405310	15.5	3.22	1.20
PBC5405325	13.0	3.58	1.58
PBC5405334	13.5	3.83	1.31
PBC5405403	15.5	3.35	1.32
PBC5405544	16.1	3.38	2.05
PBC5405705	13.3	3.25	1.69
PBC5405843	13.4	2.85	1.54
PBC5401036	13.2	2.98	1.16
PBC5401069.1	13.9	4.03	1.33
PBC5401113	14.0	3.04	1.46
PBC5401161	14.8	3.40	1.01
PBC5401424	14.6	4.36	1.47
PBC5401639	17.0	3.06	1.18
PBC5401973	15.3	3.37	1.41

การผสมกลับ (Backcross)

การผสมกลับเพื่อเพิ่มลักษณะดี หรือเพื่อกำจัดลักษณะการติดเมล็ด จากการผสมกลับครั้งที่ 1 จำนวน 19 คู่ผสม เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตสับปะรดผสมกลับน้ำหนักผลรวมต่ำสุด 0.35 กก ซึ่งเป็นสายพันธุ์ *Ananas lucidus* × ปัตตาเวีย ซึ่งเป็นลักษณะที่ได้รับถ่ายทอดมาจากต้นแม่ เมื่อคัดเลือกเบื้องต้นโดยคัดผลลักษณะผิดปกติ เช่น ผลแพน มีจุกมากกว่า 1 จากนั้นจึงคัดเลือกผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ พบว่า สายพันธุ์ที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 0.80 ก จำนวน 42 สายพันธุ์ ความกว้างผลตามมาตรฐานสับปะรดสามารถแบ่งได้เป็น 2 Class ได้แก่ Class I และ Class II มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.5 – 15.5 และ 9.0 – 10.4 ซม (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553) สับปะรดชุดนี้จัดเป็น Class I และ Class II จำนวน 62 และ 89 สายพันธุ์ตามลำดับ และไม่ได้มาตรฐานจำนวน 78 สายพันธุ์ Canning ratio 0.85 – 1.05 ได้จำนวน 205 สายพันธุ์ ความกว้างแกนเป็นอีกลักษณะหนึ่งที่บันทึกเนื่องจากหากสับปะรดที่มีก้านขนาดใหญ่เมื่อใช้หัวเจาะเอาแกนออกจะยังคงมีแกนที่ติดเนื้อ

สับปะรดที่บรรจุกระป๋องดังนั้นหากแกนที่กว้างมากเกินไปทำให้เป็นลักษณะที่ไม่ดี ความหนาเปลือกหากเปลือกบางจะทำให้เนื้อช้ำจากการขนส่งได้ แต่หากเปลือกที่หนามากเกินไปก็จะเป็นส่วนที่เหลือทิ้งจำนวนมากเช่นกัน ความลึกตาที่มากเกินไปจะมีผลเมื่อปอกสับปะรดซึ่งจะทำให้ตาติดไปกับส่วนเนื้อสับปะรด ส่วนลักษณะทางเคมีถึงแม้ว่าจะสามารถปรับแต่งรสชาติได้แต่ก็จะส่งผลให้เพิ่มต้นทุนขึ้น ซึ่งลักษณะทางเคมีที่สำคัญได้แก่ความหวาน ปริมาณกรดเป็นอีกลักษณะที่ส่งผลต่อรสชาติสับปะรด เมื่อคัดเลือกคุณภาพผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ได้แก่ น้ำหนักผลไม่น้อยกว่า 0.80 กก Canning ratio อยู่ในช่วง 0.85 – 1.05 ความลึกตาน้อยกว่า 1.20 ซม คะแนนความสม่ำเสมอของสีเนื้อ 3 ขึ้นไป ได้สับปะรดที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 15 สายพันธุ์ แต่มีเพียง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ PBB49008-071, PBB49008-147, PBB49013-005 และ PBB49015-010 ที่ไม่ติดเมล็ดสามารถนำเข้าสู่กระบวนการเปรียบเทียบพันธุ์ต่อไป (ตาราง 16 – 19) แต่อีก 19 สายพันธุ์ติดเมล็ดจึงยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ คือ PBB49008-002, PBB49008-004, PBB49008-005, PBB49008-016, PBB49008-026, PBB49008-046, PBB49008-048, PBB49008-074, PBB49008-094, PBB49008-112, PBB49008-146, PBB49008-150, PBB49008-152, PBB49008-155, PBB49009-001, PBB49012-001, PBB49019-001, PBB49015-001 และ PBB49015-002 (ตาราง 20 – 23) จึงต้องผสมกลับครั้งที่ 2 เพื่อให้การติดเมล็ดหายไป เพื่อให้ได้ลักษณะผสมตัวเองไม่ติดที่มีในกลุ่ม Smooth cayenne เพิ่มขึ้นโดยการผสมกลับครั้งนี้ใช้พันธุ์ปัตตาเวีย หลังจากบังคับให้ออกดอกด้วยเอทธิฟอนประมาณ 60 – 47 วันดอกแรกบานจึงเริ่มผสมพันธุ์ในตอนเช้าช่วงที่อากาศไม่ร้อน ดอกจะทยอยบานวันละ 7 – 10 ดอก ใช้เวลา 7 – 14 วันจึงผสมดอกครบทุกดอก รอจนกระทั่งผลพัฒนาสุกเต็มที่สีเปลือกเป็นสีเหลืองทั้งผลจึงเก็บเกี่ยวรวบรวมเมล็ด พบว่า PBB57005 มีจำนวนเมล็ดสูงสุด 252 เมล็ด และ PBB57010 มีจำนวนเมล็ดต่ำสุด 126 เมล็ด ส่วนน้ำหนักเมล็ด PBB57007 มีน้ำหนักต่อ 100 เมล็ดสูงสุด 0.5570 ก และ PBB57015มีน้ำหนักต่อ 100 เมล็ด ต่ำสุด 0.3670 ก (ตาราง 24) หลังจากได้เมล็ดจึงนำเมล็ดไปเพาะในวัสดุเพาะ ได้แก่พีทมอสผสมทรายอัตราส่วน 1 : 1 เนื่องจากเมล็ดสับปะรดเป็นเมล็ดที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดที่แข็งและหนาจึงต้องนำเมล็ดไปแช่ด้วยกรดซัลฟูริคเข้มข้น 30 วินาทีแล้วล้างผ่านน้ำไหลก่อนนำไปเพาะ หลังจากเพาะ 30 – 40 วันเมล็ดเริ่มงอก และบันทึกการงอกของเมล็ดหลังจากเพาะ 60 วัน พบว่าทุกคู่ผสมมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่า 70 โดย PBB57013 มีความงอกสูงสุด 86.3% และ PBB57010 มีความงอกต่ำสุด 70.6% อนุบาลต้นอ่อนในโรงเรือนจนกระทั้งต้นมีน้ำหนักประมาณ 500 ก จึงย้ายลูกลงแปลงเพื่อคัดเลือกอีกครั้ง

ตาราง 16 น้ำหนักรวม น้ำหนักผล จำนวนตา ความกว้างผล ความยาวผล และ Canning ratio ของสับปะรดผสมกลับที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์

สายพันธุ์	น้ำหนัก (กก)		จำนวนตา	ผล (ซม)		Canning ratio
	รวม	ผล		กว้าง	ยาว	
PBB49008-071	1.95	1.40	84	13.5	14.9	0.9
PBB49008-147	1.40	1.00	69	11.1	15.0	1.0
PBB49013-005	1.20	0.96	80	12.0	13.5	0.9
PBB49015-010	1.29	1.00	116	10.0	18.9	1.0

ตาราง 17 น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวจุก น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวก้านของสับปะรดผสมกลับที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์

สายพันธุ์	จุก			ก้าน		
	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)
PBB49008-071	260	12.8	16.0	150	2.80	19.50
PBB49008-147	300	13.6	27.2	69	2.28	22.40
PBB49013-005	150	13.2	11.5	90	2.16	22.50
PBB49015-010	150	8.6	19.2	140	2.37	26.10

ตาราง 18 สีเปลือก สีเนื้อ ความหนาเปลือก ความลึกตา และความกว้างแกนของสับปะรดผสมกลับที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์

สายพันธุ์	สีเปลือก	สีเนื้อ	ความหนาเปลือก (ซม)	ความลึกตา (ซม)	ความกว้างแกน (ซม)
PBB49008-071	YOG14C	-	-	-	-
PBB49008-147	YOG15A	-	-	-	-
PBB49013-005	-	-	-	-	-
PBB49015-010	YOG19A	YG11C	0.45	0.80	1.88

ตาราง 19 SS TA pH และ Firmness ของสับปะรดผสมกลับที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์

สายพันธุ์	SS	TA	pH	Firmness
PBB49008-071	-	-	-	-
PBB49008-147	-	-	-	-
PBB49013-005	-	-	-	-
PBB49015-010	11.9	0.63	2.96	1.15

ตาราง 20 น้ำหนักรวม น้ำหนักผล จำนวนตา ความกว้างผล ความยาวผล และ Canning ratio ของสับปะรดผสมกลับที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อผสมกลับครั้งที่ 2

สายพันธุ์	น้ำหนัก (กก)		จำนวนตา	ผล (ซม)		Canning ratio
	รวม	ผล		กว้าง	ยาว	
PBB49008-002	1.23	1.05	76	10.6	17.5	0.88
PBB49008-004	1.26	0.92	105	10.3	15.0	0.96
PBB49008-005	2.00	0.90	106	10.3	15.4	1.03
PBB49008-016	1.18	0.83	81	10.9	14.2	1.00
PBB49008-026	1.62	1.34	113	11.9	17.5	0.86
PBB49008-046	1.09	0.89	83	10.2	14.8	0.97
PBB49008-048	1.75	0.80	84	10.6	13.5	0.98
PBB49008-074	1.21	0.85	170	10.0	16.1	0.86
PBB49008-094	1.48	1.19	76	12.1	16.1	0.91
PBB49008-112	1.20	0.83	69	11.2	13.5	0.93
PBB49008-146	1.40	0.90	79	15.2	15.0	0.96
PBB49008-150	1.99	1.04	167	11.2	18.5	0.91
PBB49008-152	1.39	1.03	104	11.1	17.0	1.00
PBB49008-155	1.31	0.84	74	10.9	13.7	0.97
PBB49009-001	1.24	0.99	99	10.9	16.8	0.89
PBB49012-001	1.50	1.25	134	11.9	19.5	0.87

PBB49019-001	1.21	0.95	110	10.6	14.8	0.91
PBB49015-001	1.23	0.85	76	10.3	13.2	1.04
PBB49015-002	1.63	0.80	58	11.9	10.5	0.99

ตาราง 21 น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวจุก น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวก้านของสับปะรดผสมกลับที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อผสมกลับครั้งที่ 2

สายพันธุ์	จุก			ก้าน		
	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)
PBB49008-002	100	8.2	11.0	100	2.76	14.5
PBB49008-004	250	12.6	25.5	120	2.52	24.0
PBB49008-005	500	20.0	19.4	110	2.73	18.80
PBB49008-016	270	13.2	22.2	100	2.33	24.1
PBB49008-026	140	13.8	24	180	2.59	26.9
PBB49008-046	100	10.2	16.0	100	2.01	28.00
PBB49008-048	690	17.6	35.2	300	2.89	35.40
PBB49008-074	290	18.0	23.0	80	2.36	21.00
PBB49008-094	200	12.5	19.5	110	2.16	22.60
PBB49008-112	300	16.4	23.2	70	2.24	18.50
PBB49008-146	390	12.0	27.2	79	2.50	24.40
PBB49008-150	850	9.5	18.3	167	2.50	27.00
PBB49008-152	170	10.0	16.3	104	2.03	20.00
PBB49008-155	150	11.1	16.5	100	2.59	23.20
PBB49009-001	150	9.8	16.5	110	2.14	24.80
PBB49012-001	120	11.2	11.2	90	2.24	19.00
PBB49019-001	210	10.4	19.0	60	1.50	19.20
PBB49015-001	250	11.5	37.0	140	2.16	54.60
PBB49015-002	710	16.0	41.5	120	2.41	28.20

ตาราง 22 สีเปลือก สีเนื้อ ความหนาเปลือก ความลึกตา และความกว้างแกนของสับปะรดผสมกลับที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อผสมกลับครั้งที่ 2

สายพันธุ์	สีเปลือก	สีเนื้อ	ความหนาเปลือก (ซม)	ความลึกตา (ซม)	ความกว้างแกน (ซม)
PBB49008-002	YGG146B	YG13B	0.85	1.18	2.32
PBB49008-004	YGG148A	YG12C	0.51	1.09	2.10
PBB49008-005	YGG147A	YG10C	0.28	1.18	2.19
PBB49008-016	YGG147A	YG4D	0.78	1.18	1.47
PBB49008-026	GYG162A	YG11B	0.65	1.00	2.20
PBB49008-046	YOG23B	YG12C	0.43	1.05	1.63
PBB49008-048	GOG165B	YOG14D	0.35	0.82	2.01
PBB49008-074	YOG15B	YG11A	0.44	0.81	1.48
PBB49008-094	YOG15A	YG10A	0.51	0.99	2.16
PBB49008-112	YGG146A	YG8B	0.37	0.80	2.58
PBB49008-146	GOG163C	YOG14D	0.38	1.04	1.53
PBB49008-150	GG137A	YOG18A	0.36	1.09	2.06
PBB49008-152	OG24B	YOG16B	0.29	0.82	0.94
PBB49008-155	YOG23A	YOG14C	0.34	0.86	1.67
PBB49009-001	GG136A	YG10B	0.36	1.11	1.27
PBB49012-001	YGG148A	YG11D	0.29	1.00	1.46
PBB49019-001	GOG167A	-	-	-	-
PBB49015-001	GOG176A	YG9D	0.23	0.94	1.60
PBB49015-002	OG25B	YG11A	0.65	1.10	2.01

ตาราง 23 SS TA pH และ Firmness ของสับปะรดผสมกลับที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อผสมกลับครั้งที่ 2

สายพันธุ์	SS	TA	pH	Firmness
PBB49008-002	17.6	0.98	3.02	1.53
PBB49008-004	14.8	0.60	3.64	1.98
PBB49008-005	18.8	0.77	3.39	2.39
PBB49008-016	13.7	0.99	3.54	2.35
PBB49008-026	15.2	0.70	3.49	2.17
PBB49008-046	19.8	0.56	3.38	1.51
PBB49008-048	17.6	0.74	3.49	1.88
PBB49008-074	17.6	1.08	3.94	1.05
PBB49008-094	13.3	0.50	3.44	1.09
PBB49008-112	12.3	0.70	3.91	0.82
PBB49008-146	15.3	1.02	2.56	1.3
PBB49008-150	16.1	0.78	3.05	1.33
PBB49008-152	16.3	0.63	2.93	1.33
PBB49008-155	18.4	0.43	3.34	1.92
PBB49009-001	16.4	0.86	3.16	0.99
PBB49012-001	13.1	0.67	3.56	1.41
PBB49019-001	-	-	-	-
PBB49015-001	12.3	0.81	3.53	1.52
PBB49015-002	11	1.04	3.23	1.61

ตาราง 24 จำนวนเมล็ด น้ำหนักเมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอกของสับปะรดผสมกลับครั้งที่ 2

รหัสคู่ผสม	แม่	พ่อ	จำนวนเมล็ด	น้ำหนักเมล็ด (ก/100 เมล็ด)	ความงอก (%)
PBB57001	PBB49008-002	ปัตตาเวีย	213	0.3980	82.2
PBB57002	PBB49008-004	ปัตตาเวีย	187	0.5050	72.2
PBB57003	PBB49008-005	ปัตตาเวีย	162	0.5030	83.3
PBB57004	PBB49008-016	ปัตตาเวีย	133	0.4730	65.4
PBB57005	PBB49008-026	ปัตตาเวีย	252	0.5310	78.6
PBB57006	PBB49008-046	ปัตตาเวีย	135	0.4750	79.3
PBB57007	PBB49008-048	ปัตตาเวีย	130	0.5570	80.0
PBB57008	PBB49008-074	ปัตตาเวีย	142	0.3690	71.8
PBB57009	PBB49008-094	ปัตตาเวีย	235	0.4780	66.4
PBB57010	PBB49008-112	ปัตตาเวีย	126	0.5250	70.6
PBB57011	PBB49008-146	ปัตตาเวีย	135	0.4850	73.3
PBB57012	PBB49008-150	ปัตตาเวีย	198	0.4620	78.8
PBB57013	PBB49008-152	ปัตตาเวีย	204	0.5350	86.3
PBB57014	PBB49008-155	ปัตตาเวีย	141	0.3840	84.4
PBB57015	PBB49009-001	ปัตตาเวีย	156	0.3670	84.6
PBB57016	PBB49012-001	ปัตตาเวีย	241	0.5430	83.4
PBB57017	PBB49019-001	ปัตตาเวีย	185	0.4830	82.2
PBB57018	PBB49015-001	ปัตตาเวีย	174	0.4350	70.7
PBB57019	PBB49015-002	ปัตตาเวีย	166	0.5010	75.3

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การสร้างสับปะรดลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการบรรจุกระป๋อง สับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 1 ทดสอบพันธุ์ในพื้นที่ ศวพ. อุทัยธานี ศวพ. เพชรบุรี และ ศวส. จันทบุรี สับปะรดลูกผสมที่มีการเจริญเติบโตดีคือ สายพันธุ์ SWPV#34, SWPV#1 และ PVIR#70 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ปัตตาเวียมีการเจริญเติบโตต่ำในพื้นที่ ศวพ. อุทัยธานี และ ศวส. จันทบุรี การคัดเลือกสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 2 ได้สับปะรดที่มีคุณลักษณะดีเด่น 6 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49002-007, PB49002-016, PB49002-027, PB49003-004, PB49004-001 และ PB49004-036 เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ 7 สายพันธุ์ ได้แก่ PBB49008-071, PBB49008-147, PBB49013-005, PBB49015-010, PB49003-004, PB49002-007, PB49002-027 โดยเพิ่มปริมาณหน่อด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การฟอกฆ่าเชื้อพบการปนเปื้อน 12.5 – 77.5% เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารสูตร MS + BA 1 มก/ล การแตกยอดอยู่ในระดับดี – ดีมาก และไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ ส่วนสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 3 ใช้พันธุ์ Tropical Gold, Clone 10, Clone 13, Clone 30, ปัตตาเวีย, MY1, MY2 และ MY 3 เป็นพ่อและแม่พันธุ์ โดยจับคู่ผสมพันธุ์ได้ 12 คู่ผสม ได้จำนวนเมล็ดลูกผสมทั้งหมด 3,139 เมล็ด โดย PB54001 มีจำนวนสูงสุด 643 เมล็ด และ PB54010 จำนวนเมล็ดต่ำสุด 43 เมล็ด PB54006 งอกสูงสุด 33.33 % และ PB54008 งอกต่ำสุด 1.72% PB54010 ซึ่งมีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด และเมล็ดไม่งอก เมื่อปลูกลงแปลงคัดเลือกสามารถแบ่งลักษณะสีใบออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ สีเขียว และสีม่วง ส่วนหนามขอบใบแบ่งได้ 2 ลักษณะ ได้แก่หนามเฉพาะปลายใบ และหนามตลอดทั้งใบ

การคัดเลือกสายต้นสับปะรด สายต้นปัตตาเวียที่ผ่านการคัดเลือกและเปรียบเทียบจำนวน 3 สายต้น และ CL10 เมื่อนำไปทดสอบสายต้นในพื้นที่ ศวพ. อุทัยธานี ศวพ. เพชรบุรี และ ศวส. จันทบุรี โดยใช้พันธุ์ปัตตาเวียเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พื้นที่ทดสอบ ศวพ. อุทัยธานี และ ศวส. จันทบุรี สายต้น 13/17 C2 มีการเจริญเติบโตต่ำ พันธุ์ปัตตาเวียมีการเจริญเติบโตดีที่สุด และพื้นที่ ศวพ. เพชรบุรี สายต้น 8/6 C4 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด การคัดเลือกสายต้นสับปะรดกลุ่ม Smooth cayenne จากประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ชลบุรี ระยอง และสงขลา รวมทั้งหมด 5,000 สายต้นมาปลูกรวบรวมแล้วคัดเลือกสับปะรดที่มีลักษณะดีได้ทั้งหมด 23 สายต้น จึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบ 16 สายต้น ได้แก่ PBC5405220, PBC5405252, PBC5405310, PBC5405325, PBC5405334, PBC5405403, PBC5405544, PBC5405705, PBC5405843, PBC5401036, PBC5401069.1, PBC5401113, PBC5401161, PBC5401424, PBC5401639 และ PBC5401973 โดยเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การฟอกฆ่าเชื้อไม่พบการปนเปื้อน 7 สายต้น และพบการปนเปื้อน 9 สายต้นตั้งแต่ 25–75.0% เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารสูตร MS + BA 1 มก/ล จำนวน 12 สายต้น การแตกยอดอยู่ในระดับปานกลาง 7 สายต้น ระดับดีมาก 5 สายต้น และไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ

การผสมกลับครั้งที่ 1 คัดเลือกสับปะรดที่มีลักษณะดี 4 สายพันธุ์ คือ PBB49008-071, PBB4008-147, PB49013-005 และ PBB49015-010 นำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ และได้สับปะรดที่มีลักษณะดี แต่พบการติดเมล็ด 19 สายพันธุ์ ได้แก่ PBB49008-002, PBB49008-004, PBB49008-005, PBB49008-016, PBB49008-026, PBB49008-046, PBB49008-048, PBB49008-074, PBB49008-094, PBB49008-112, PBB49008-146, PBB49008-150, PBB49008-152, PBB49008-155, PBB49009-001, PBB49012-001, PBB49019-001, PBB49015-001 และ PBB49015-002 จึงผสมกลับครั้งที่ 2 กับพันธุ์ปัตตาเวีย เพื่อกำจัดการติดเมล็ด จากการผสมกลับครั้งที่ 2 จำนวนเมล็ด PBB57005 สูงสุด 252 เมล็ด และ PBB57010 ต่ำสุด126 เมล็ด น้ำหนักเมล็ดPBB57007 สูงสุด 0.5570 ก/100 เมล็ด และ PBB57015 ต่ำสุด 0.3670 ก/100 เมล็ด ความงอก PBB57013 สูงสุด 86.3% และ PBB57010 ต่ำสุด 70.6%

เอกสารอ้างอิง

เคหะการเกษตร. 2554. ประเทศไทยจะเป็นผู้นำส่งออกสับปะรดโลกต่อไปได้อย่างไร.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2553. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 4-2546. สืบค้นจาก : www.acfs.go.th/datakm/standard/download/pineapple.pdf. [กรกฎาคม 2553]

สำนักบริหารการค้าสินค้าทั่วไป. 2554. สับปะรดและผลิตภัณฑ์สับปะรด. สืบค้นจาก : http://www.dft.go.th/Portals/0/ContentManagement/Document_Mod684/%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%9B%E0%B8%B0%E0%B8%A3%E0%B8%94%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%93%E0%B8%91%E0%B9%8C%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%9B%E0%B8%B0%E0%B8%A3%E0%B8%94%20%2054%E0%B9%84%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%AA4@25550524-0950052675.pdf [มกราคม 2559]

Chan,Y.K., G.Coppens d'Eeckenbrugge and G.M.Sanewski. 2003. Breeding and Variety Improvement. P p33-55. In D.P.Bartholomew, R.E.Paull and K.G.Rohrbach.(Eds.). The Pineapple,Botany, Production and uses. CABI Publishing.

Coppens D'Eechenbrugge G., F. Marie. 2000. Pineapple Breeding at Cirad : II. Evaluation of "Scarlett", a New Hybrid for the Fresh Fruit Market, as Compared to "Smooth cayenne". Retrieved August 31, 2009 from http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=529_18

Marie, F., G. Coppend'Eeckenbrugge and B. Bernasconi. 2009. Pineapple Breeding at CIRAD. I. Evalution and Selection of 'Smooth cayenne' × 'Manzana' Hybrids. Retrieved August 31, 2009 from http://www.actahort.org/member/showpdf?booknrarnr=529_17

Wassman, R.C.1982. The Importance of Selected Clones in Pineapple Production. Annual Pineapple Field Day Notes. Queensland Fruit and Vegetable Growers, Brisbane, 26 p.

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคผลสด

Pineapple Breeding Suitable for Fresh Consumption

ชื่อผู้วิจัย

มัลลิกา นวลแก้ว ทวีศักดิ์ แสงอุดม วลัยภรณ์ ชัยฤทธิไชย วีระ วรปิติ สมบัติ ตงเต๊า เสาวคนธ์ วิลเลี่ยมส์

Mallika Nualkaew Thaveesak Sangudom Walaiporn chairidchai Veera Vorapitirangsee

Sombat tongtao Saowakhon Williams

คำสำคัญ (Key words)

สับปะรดลูกผสม การทดสอบพันธุ์ การเปรียบเทียบพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ สับปะรดผลสด

Pineapple Hybrid Fresh Pineapple Yield Trial Regional Yield Trail Selection

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคสดเพื่อสร้างสายพันธุ์ใหม่หรือสายต้นที่มีลักษณะดีที่มีศักยภาพเพื่อการส่งออก และทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล ดำเนินการระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2558 ที่สถาบันวิจัยพืชสวน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี เพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในขั้นตอนการเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์ โดยใช้อาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล และชักนำให้ออกรากด้วยอาหาร MS ที่เติม IBA 0.5 มก/ล ลูกผสมสับปะรดมี 3 รุ่น ได้แก่ การทดสอบพันธุ์ลูกผสมรุ่น 1 พบว่าสายพันธุ์ TTPV#63, PNPV#61 และ SPPV#51 มีการเจริญเติบโตดีในพื้นที่ ศวส. เชียงราย ศวพ. เพชรบุรี และ ศวส. จันทบุรีตามลำดับ การคัดเลือกลูกผสมรุ่น 2 จาก 12 คู่ผสม 2,436 สายพันธุ์ ได้ลูกผสมที่มีคุณภาพดี 23 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49007-024, PB49007-037, PB49007-045, PB49007-125, PB49007-224, PB49008-107, PB49008-136, PB49008-225, PB49009-024, PB49012-041, PB49012-111, PB49013-064, PB49013-102, PB49013-186, PB49013-213, PB49013-251, PB49014-007, PB49014-046, PB49014-115, PB49014-120, PB49014-168, PB49014-299 และ PB49014-443 จึงนำเข้าสู่การเปรียบเทียบพันธุ์โดยใช้พันธุ์ตราดสีทอง สวี เพชรบุรี และ White jewel หลังปลูก 3 เดือน ลูกผสมมีการเจริญเติบโตต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ 6 สายพันธุ์ได้แก่ PB49014-168, PB49014-299, PB49007-125, PB49013-213 และ PB49014-120 การผสมพันธุ์ลูกผสมรุ่น 3 จำนวน 16 คู่ผสม พบว่า PB54027 มีจำนวนเมล็ดสูงสุด 566 เมล็ด มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด

65.37 % และ PB54020 มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำสุด 1.99% ลูกผสมที่ได้พบหนาม 2 ลักษณะ คือหนามเฉพาะปลายใบ และหนามตลอดทั้งใบ สีใบ 3 ลักษณะ ได้แก่ สีเขียว สีม่วง และสีม่วง– เขียว

การคัดเลือกสายต้นกลุ่ม Queen พันธุ์สวี ตราดสีทอง และภูเก็ต จากแหล่งปลูกเดิม คือจังหวัดชุมพร ตราด และภูเก็ต ปลูกคัดเลือกได้สายต้นที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 25 สายต้น คือพันธุ์สวี 10 สายต้น ตราดสีทอง 8 สายต้น และพันธุ์ภูเก็ต 7 สายต้น เพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ ศวส. ศรีสะเกษ และปลูกเปรียบเทียบที่ ศวส. จันทบุรี บังคับดอกหลังปลูก 12 เดือน และเก็บรักษาผลผลิตที่ 14 ± 2 °ซ นาน 20 วัน และวางที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน ตรวจสอบคุณภาพและการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล พบว่าพันธุ์สวีสายต้น 2, 6 และ 18 พันธุ์ตราดสีทองสายต้น 4 และ 20 และพันธุ์ภูเก็ตสายต้น 3 และ 20 คุณภาพผลผลิตดีและเกิดอาการไส้สีน้ำตาลต่ำ

การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์เพื่อสร้างให้เกิดลักษณะใหม่ในพันธุ์เพชรบุรี สวี และนางแล ด้วยรังสีแกมมา 0, 20, 40, 60, 80 และ 100 เมื่อเพิ่มปริมาณรุ่น M1 และ M2 พบว่าพันธุ์นางแลที่ได้รับรังสีอัตรา 80 และ 100 Gy พบต้นลักษณะเผือกในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 10 และ 12 ต้นตามลำดับ เมื่อปลูกลงแปลงคัดเลือก พบว่าพันธุ์เพชรบุรีที่ได้รับรังสีอัตรา 60, 80 และ 100 Gy ให้ผลลักษณะดี 3, 3 และ 2 ต้นตามลำดับ พันธุ์สวีที่ได้รับรังสีอัตรา 20, 40 และ 60 Gy ให้ผลลักษณะดี 5, 7 และ 5 ต้นตามลำดับ

Abstract

Breeding of pineapple for fresh consumption was conducted to search for new hybrids or clones with good characteristics, potential for export and resistance to internal browning. The work was conducted at Horticulture Research Institute, Phetchaburi Agricultural Research and Development Center, Chiang Rai Horticulture Research Center, Srisaket Horticulture Research Center and Chanthaburi Horticultural Research Center during October 2010 to September 2015. Suckers were propagated by tissue culture to be used in the process of comparison and yield trial. Shoot proliferation used MS media with BA 1 mg/L and root induction used MS media with IBA 0.5 mg/L. Pineapple hybrids were in 3 series. Yield trial of hybrid series 1 found that the hybrid lines TTPV#63, PNPV#61 and SPPV#51 were growing well at Chiang Rai Horticulture Research Center, Phetchaburi Agricultural Research and Development Center and Chanthaburi Horticultural Research Center, respectively. Selection of hybrid series 2 from 12 crosses with 2,436 lines found that 23 lines with good quality were PB49007-024, PB49007-037, PB49007-045, PB49007-125, PB49007-224, PB49008-107, PB49008-136, PB49008-225, PB49009-024, PB49012-041, PB49012-111, PB49013-064, PB49013-102, PB49013-186, PB49013-213, PB49013-251,

PB49014-007, PB49014-046, PB49014-115, PB49014-120, PB49014-168, PB49014-299 and PB49014-443. After that, they were introduced into the process of comparing with Trad-Sri-Thong, Sawee, Phetchaburi and White jewel. The result showed that at three months after planting the growth of six hybrid lines (PB49014-168, PB49014-299, PB49007-125, PB49013-213andPB49014-120) was less than that of the check variety. Hybridization of hybrid series 3 from 16 crosses showed the highest number of seeds in PB54027 with 566 seeds and highest germination at 65.37%. PB54020 had lowest germination at 1.99%. Leaf colors of the hybrids were green, violet or violet-green and leaves were spiny or spiny only at leaf tips.

Comparison of queen clones; Sawee, Trad-Sri-Thong and Phu-ket from Chumporn, Trad and Phuket showed that 25 clones were with no internal browning comprising 10 clones of Sawee, 8 clones of Trad-Sri-Thong and 7 clones of Phu-ket. After that the number of plantlets were increased by tissue culture at Sisaket Horticultural Research Center and the clones were compared at Chanthaburi Horticultural Research Center. The results showed that the Sawee cultivar clones 2, 6 and 18, Trad-Sri-Thong clones 4 and 20, and Phu-ket clones 3 and 20 had the highest percentage of fruits with no symptom of IB after stored at 14±2 ºC for 20 days and kept at room temperature for 1 day.

Mutation was induced to establish a new characteristic in pineapple varieties ‘Phetchaburi’, ‘Sawee’ and ‘Nang Lae’ using gamma irradiation at the rate of 0, 20, 40, 60, 80 and 100 Gy. After subculture M1 and M2 generation the result showed that ‘Nang Lae’ receiving the radiation at 80 and 100 Gy of gamma rays produced albino, ‘Phetchaburi’ receiving radiation at the rate of 60, 80 and 100 Gy was able to produce 3, 3 and 2 pineapple plants with good characteristics respectively. ‘Sawee’ receiving radiation with gamma rays at the rate of 20, 40 and 60 Gy was able to produce 5, 7 and 5 plants with good characteristics respectively.

บทนำ (Introduction)

ประเทศไทยส่งออกสับปะรดสดได้ในปริมาณและมูลค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการผลิตและมูลค่าการส่งออกของสับปะรดทั้งหมด ปัญหาหลักของสับปะรดผลสดส่งออกคือสับปะรดจะเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ง่ายเมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ นอกจากนี้ยังเสียเปรียบในเรื่องระยะทางและระยะเวลาในการขนส่ง ส่วนสาเหตุของการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลจากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าขึ้นกับปัจจัยทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยวปัจจัยที่สำคัญได้แก่ พันธุกรรม ธาตุอาหาร สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอุณหภูมิ จากการดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์สับปะรดที่ผ่านมากรมวิชาการเกษตรได้ออกเพชรบุรีเป็นพันธุ์แนะนำซึ่งได้จากการ

ปลูกคัดเลือกจากพันธุ์ Tainan ในขณะที่ต่างประเทศมีสับปะรดพันธุ์ใหม่ออกมาอย่างต่อเนื่อง Dole (2005) ผสมพันธุ์สับปะรดระหว่าง 64 – 337 (C12Q2SG1P1) × 59 – 443 (C9P3SG2R2) และเลือกได้ลูกผสม ‘P-1972’ ที่มีแคโรทีนสูง กลิ่นหอม เนื้อแน่นผลรูปไข่ เนื้อสีเหลืองส้ม – เหลือง ใบไม่มีหนาม เหมาะสมทั้งการบริโภคสดและแปรรูป ในปี 1996 MARDI ได้สร้างพันธุ์ ‘Josapine’ ซึ่งเป็นสับปะรดที่ได้จากการคัดเลือกลูกผสมระหว่าง ‘Johor’ (‘Spanish’) × ‘Sarawak’ (‘Smooth cayenne’) โดยเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเร็ว ใบมีแถบสีม่วง ขอบใบไม่มีหนาม จุกขนาดปานกลาง ผลทรงกระบอก น้ำหนักประมาณ 1.1 – 1.3 กก ตอนแก่สีม่วงเข้ม เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีส้ม เนื้อสีเหลืองทองเข้ม กลิ่นหอม TSS 17 – 22 °Brix และทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล (Anonymous, 2009) โดยใช้เวลาในการสร้างพันธุ์นี้ถึง 12 ปี (Chan, 2009) Horry และคณะ (2007) รายงานว่า CIRAD ได้ทำการผสมพันธุ์ระหว่าง ‘Smooth cayenne’ × ‘Manzana’ และได้คัดเลือกจนได้สับปะรดลูกผสม FLHORAN 41 และ FLHORAN 53 ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมทั้งบริโภคสดและเพื่อแปรรูปในขณะที่บริษัทเอกชนอย่าง Del Monte (1994) ผสมพันธุ์สับปะรดระหว่างสายต้น 58-1184 × 59-443 และทำการคัดเลือกจนกระทั่งได้ลูกผสม ‘CO-2’ ที่มีรสหวาน วิตามินซีสูง ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล เนื้อมีสีเหลืองสม่ำเสมอ

สับปะรดกลุ่มควีนที่ปลูกจะมีพันธุ์หลักๆคือ พันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์สวี และพันธุ์ภูเก็ต ซึ่งอ่อนแอต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล ทวีศักดิ์ และ คณะ (2545) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสับปะรดกลุ่มควีน 3 พันธุ์ คือพันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์สวี และ พันธุ์ภูเก็ตที่มีต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ พบว่าสับปะรดพันธุ์สวีทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลมากสุด รองมาคือพันธุ์ภูเก็ตและพันธุ์ตราดสีทอง และเมื่อนำสับปะรดทั้ง 3 พันธุ์มาปลูกที่เดียวกัน มีการดูแลรักษาเหมือนกัน รวมทั้งเก็บเกี่ยวเมื่ออายุเก็บเกี่ยวรุ่นเดียวกัน และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ และให้ค่าคะแนนการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล พบว่าในสับปะรดพันธุ์เดียวกันระดับอาการไส้สีน้ำตาลของแต่ละผลแตกต่างกัน มีบางผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลแต่บางผลเกิดอาการไส้สีน้ำตาลมาก จึงสันนิฐานว่าอาจเนื่องจากความแตกต่างระหว่างสายต้น Sanewski และ Giles (1997) พบว่าพันธุ์สับปะรดในกลุ่ม smooth cayenne คือลูกผสม No-53-116 ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสนาน 14 วัน เมื่อเทียบกับสับปะรดลูกผสม No 73-50 และ clone 13 และพบว่าสับปะรดลูกผสม No-53-116 มีปริมาณวิตามินซีสูงเมื่อเปรียบเทียบกับ clone 13 แต่ลูกผสม No 73-50 แม้จะมีวิตามินซีสูงแต่ก็ยังปรากฏอาการไส้สีน้ำตาล แสดงให้เห็นว่าพันธุกรรมมีผลต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลค่อนข้างมาก

การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดพันธุ์หรือลักษณะใหม่ๆ ในสับปะรด Lin *et al.*(2005) อาบรังสีเนื้อเยื่อสับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่มีจุดกำเนิดตาจำนวนมากด้วยรังสีแกมมา ในปีแรกใช้ปริมาณรังสี 0, 25, 35 และ 40 Gy พบการกลายพันธุ์ 0, 0.4, 0.5 และ 0.8% ตามลำดับ โดยอัตราการกลายพันธุ์เพิ่มขึ้นตามปริมาณรังสีที่เพิ่มขึ้น ในปีต่อมาทำการอาบรังสีอีกครั้งโดยใช้ปริมาณรังสี 0,

60, 75 และ 90 Gy พบการกลายพันธุ์ 1.5, 3.7, 5.8 และ 1.7% ตามลำดับ ซึ่งอัตราการกลายพันธุ์สูงสุดที่ปริมาณรังสี 75 Gy หลังจากนั้น 5 เดือน เพิ่มปริมาณต้นที่ทำการอาบรังสีในปีแรกและปีที่ 2 พบว่าลักษณะการกลายพันธุ์ยังคงลักษณะ chimeric 6 และ 17 ตามลำดับ

การปรับปรุงพันธุ์จึงเป็นแนวทางการสร้างพันธุ์ใหม่เพื่อให้ได้สับปะรดที่มีคุณลักษณะดีเด่นเหมาะสมต่อการบริโภคผลสด และมีศักยภาพเพื่อการส่งออก หรือเป็นแหล่งพันธุกรรมที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป การดำเนินงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์สับปะรดเพื่อบริโภคสดดำเนินการ 3 แนวทางได้แก่ การผสมพันธุ์ การคัดเลือกสายต้น และการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ ซึ่งดำเนินการตามกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ประกอบด้วยการคัดเลือกพันธุ์ การเปรียบเทียบพันธุ์ และการทดสอบพันธุ์ในแหล่งผลิตต่างๆ โดยการเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ในการเปรียบเทียบ และทดสอบพันธุ์จะใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การปรับปรุงพันธุ์สับปะรดที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคผลสดดำเนินการระหว่างกันยายน 2553 – ตุลาคม 2558 ประกอบด้วยการผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคผลสด การคัดเลือกสายต้นสับปะรดกลุ่ม Queen คือพันธุ์สวี ตราดสีทอง และภูเก็ต และการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยรังสีแกมมา โดยดำเนินการตามกระบวนการปรับปรุงพันธุ์แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ การผสมพันธุ์ การคัดเลือกสายพันธุ์/สายต้น และการเปรียบเทียบพันธุ์ การทดสอบพันธุ์ โดยสับปะรดสำหรับการบริโภคสดมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ น้ำหนักผลมากกว่า 1.20 กก สำหรับตลาดทั่วไป และน้อยกว่า 0.90 กก สำหรับส่งตลาดญี่ปุ่น ก้านผลสั้น ความลึกตา 0.50 – 0.80 ซม.เนื้อสีเหลือเข้มสม่ำเสมอ SS มากกว่า 20 °บริกซ์ สำหรับตลาดในประเทศ และ SS 13 – 14 °บริกซ์ สำหรับตลาดต่างประเทศ TA 0.75 – 0.90%

การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสม แบ่งออกเป็น 3 ชุด ได้แก่

1. F1 รุ่นที่ 1 (ผสมพันธุ์ในปี 2539)
2. F1 รุ่นที่ 2 (ผสมพันธุ์ในปี 2549)
3. F1 รุ่นที่ 3 (ผสมพันธุ์ในปี 2554)

การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 1 จากการคัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์ระหว่างตุลาคม 2548 – กันยายน 2553 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีได้ลูกผสมที่มีศักยภาพ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ SWPV#25, TTPV#63, SPPV#51 จึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบพันธุ์ในแหล่งผลิตที่สำคัญได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี โดยเพิ่มพันธุ์ White jewel ที่มีเนื้อนุ่ม รสชาติหวาน มีกลิ่นหอม และใช้พันธุ์ตราดสีทองเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ การเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ใช้

เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้ามาช่วยเพิ่มเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ดีในระยะเวลาสั้น การปลูกทดสอบวางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ แปลงย่อยขนาด 4 × 6 ม ระบบแถวคู่ ระยะ 25 × 50 × 100 ซม จำนวน 150 ต้น/ซ้ำ ดูแลรักษาตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับสับปะรด บันทึกการเจริญเติบโตของสับปะรด

การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 2 จากการผสมพันธุ์สับปะรดในปี 2549 – 2553 จำนวน 12 คู่ผสม ได้แก่ ปัตตาเวีย × เพชรบุรี, ปัตตาเวีย × ภูเก็ต, ปัตตาเวีย × สวี, ปัตตาเวีย × ตราดสีทอง, ปัตตาเวีย × HANA17, ปัตตาเวีย × White jewel, เพชรบุรี × ปัตตาเวีย, ภูเก็ต × ปัตตาเวีย, สวี × ปัตตาเวีย, ตราดสีทอง × ปัตตาเวีย, HANA17 × ปัตตาเวีย และ White jewel × ปัตตาเวีย ได้ลูกผสมจำนวน 2,436 สายพันธุ์ เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีในระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2554 ตามเกณฑ์การคัดเลือกที่ตั้งไว้ จากนั้นจึงนำสับปะรดลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในระหว่างตุลาคม 2554 – กันยายน 2558 ซึ่งหน่อพันธุ์สับปะรดที่ผ่านการคัดเลือกมีปริมาณไม่เพียงพอต่อการเปรียบเทียบพันธุ์จึงใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อช่วยเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ดีเพื่อให้ได้หน่อเพียงพอต่อการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ โดยใช้ตราดสีทอง สวี เพชรบุรี และ White jewel เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

การผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 3 การผสมพันธุ์ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 โดยกำหนดคู่ผสมจำนวน 16 คู่ผสม โดยใช้พันธุ์ Tropical Gold, เพชรบุรี, HANA17, HANA25, MY1, MY2, MY3 และ White jewel เมื่อผลสุกตลอดทั้งผลแล้วจึงรวบรวมเมล็ดมาจุ่มเมล็ดด้วยกรดซัลฟูริคเข้มข้ม 45 วินาทีเพื่อทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดบางลงก่อน และเพาะในพีทมอสผสมทรายอัตราส่วน 1 : 1 อนุบาลต้นกล้าในโรงเรือนจนกระทั่งต้นกล้าน้ำหนักประมาณ 500 กรัม จึงปลูกลงแปลงคัดเลือกในระหว่างตุลาคม 2557 – กันยายน 2558 บันทึกลักษณะใบ

การคัดเลือกสายต้นสับปะรดกลุ่มควีนที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในระหว่างตุลาคม 2548 – กันยายน 2554 โดยคัดเลือกสับปะรดพันธุ์สวี ตราดสีทอง และภูเก็ต จากจังหวัดชุมพร ตราด และภูเก็ต โดยการนำผลมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 14 ± 2°ซ จากนั้นนำหน่อและมาปลูกจุกมาปลูกคัดเลือกสายต้นที่แสดงอาการไส้สีน้ำตาลต่ำ 3 รุ่น ได้สายต้นพันธุ์สวี ตราดสีทอง และภูเก็ตที่ผ่านการคัดเลือก 10, 8 และ 7 สายต้น ตามลำดับ จึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์โดยเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และปลูกเปรียบเทียบสายต้นละ 200 ต้น ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมาในสับปะรดพันธุ์ สวี เพชรบุรี และนางแล โดยใช้ต้นอ่อนในสภาพปลอดเชื้ออาบรังสีแกมมา 0, 20, 40, 60, 80 และ 100 Gy แล้วเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์หลังจากการอาบรังสีเป็นรุ่น M1 และ M2 จากนั้นชักนำให้เกิดรากพร้อมทั้งศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอันเนื่องมากจากรังสี

ก่อนนำออกปลูก และย้ายปลูกต้นอ่อนอนุบาลในโรงเรือนเรือนเพาะชำจนกระทั้งต้นที่มีขนาดประมาณ 500 ก นำปลูกลงแปลง ศึกษาความเปลี่ยนแปลงจากรังสี และคัดเลือกสับปะรดที่มีคุณภาพดี

ผลการทดลอง และอภิปราย (Results and Discussion)

สับปะรดลูกผสม (Pineapple Hybrid)

การทดสอบพันธุ์สับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่นที่ 1) จากการคัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์ได้สับปะรดลูกผสมที่มีศักยภาพ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ SWPV#25, TTPV#63, SPPV#51 และ WJ ในพื้นที่แหล่งผลิตที่สำคัญโดยใช้พันธุ์ตราดสีทองเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แต่เนื่องจากหน่อพันธุ์ไม่เพียงพอต่อการปลูกทดสอบจึงต้องเพิ่มปริมาณหน่อด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยต้นผ่าชำหน่อให้เกิดหน่อใหม่ก่อนการฟอกฆ่าเชื้อเพื่อให้ได้หน่อที่สะอาดและมีขนาดเหมาะสม 200 – 300 กรัมจึงนำมาฟอกฆ่าเชื้อ การชักนำการแตกยอดด้วยอาหาร MS ที่เติม BA 1 มก/ล พบว่าการแตกยอดอยู่ในระดับดี – ดีมาก และไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ ชักนำการเกิดรากด้วย MS ที่เติม IBA 0.5 มก/ล พบว่าการพัฒนาของรากอยู่ในระดับดี – ดีมาก เมื่อต้นมีความสูงประมาณ 4 – 5 ซม ย้ายปลูกด้วยวัสดุปลูกได้แก่ ดิน : ขุยมะพร้าว : แกลบดิบ : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 : 1 ในโรงเรืออนุบาลที่พรางแสง 50% จนกระทั่งได้ต้นที่มีน้ำหนักประมาณ 500 กรัมจึงนำลงปลูกในแปลงทดสอบ พบว่า ศวส. เชียงราย ลูกผสม TTPV#63 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด ทั้งด้านความสูงต้น ความกว้างต้น ความยาว และความกว้างใบ ส่วนสายพันธุ์ PNPV#61 มีการเจริญเติบโตต่ำสุด และสายพันธุ์ PNPV#61 และ WJ มีการเจริญต่ำกว่าพันธุ์ตราดสีทอง (ตาราง 25) แปลงทดสอบ ศวพ. เพชรบุรีลูกผสมสายพันธุ์ PNPV#61 มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าสายพันธุ์อื่น ในด้านความสูงต้น ความกว้างต้น สายพันธุ์ SPPV#51การเจริญเติบโตต่ำสุดและมีการเจริญเติบโตต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ (ตาราง 26) ส่วน ศวส. จันทบุรี สายพันธุ์ SPPV#51 มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าสายพันธุ์อื่น และสายพันธุ์ TTPV#63 มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด (ตาราง 27) จากการทดสอบพันธุ์พบว่แต่ละพื้นที่ทดสอบซึ่งมีสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ทำให้สับปะรดที่ตอบสนองต่อพื้นที่แตกต่างกัน ซึ่งพื้นที่ ศวพ. เพชรบุรีเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีต่ำกว่า 1,000 มม/ปี สายพันธุ์ PNPV#61 มีการเจริญเติบโตดีจึงเป็นพันธุ์ที่ทนต่อสภาวะแล้งได้ ในขณะที่สายพันธุ์ SPPV#51 เจริญเติบโตได้ไม่ดีในสวาวะแล้ง แต่กลับเจริญเติบโตดีในพื้นที่ ศวส. จันทบุรีที่มีปริมาณน้ำฝนอยู่ในระดับสูงซึ่งมีปริมาณน้ำฝน 3,000 มม/ปี แสดงให้เห็นได้ว่าสายพันธุ์ SPPV#51 ต้องการปริมาณน้ำสูงในการเจริญเติบโต และยังมีความทนทานต่อโรคเน่า

ตาราง 25 การเจริญเติบโตสับปะรดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวส. เชียงราย

สายพันธุ์	ต้น		ใบ	
	ความสูง(ซม)	ความกว้าง (ซม)	ความยาว (ซม)	ความกว้าง(ซม)
PNPV#61	61.5	74.1	50.3	3.5
TTPV#63	107.4	121.8	88.0	5.1
SPPV#51	88.6	110.2	73.6	3.8
WJ	74.4	89.4	58.2	4.5
ตราดสีทอง	88.4	100.0	73.5	4.3

ตาราง 26 การเจริญเติบโตสับปะรดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวพ. เพชรบุรี

สายพันธุ์	ต้น			ใบ	
	ความสูง(ซม)	ความกว้าง N-S (ซม)	ความกว้าง E-W (ซม)	ความยาว (ซม)	ความกว้าง (ซม)
PNPV#61	34.6	57.3	55.4	28.3	1.6
TTPV#63	33.6	39.5	41.9	31.5	1.8
SPPV#51	28.3	45.8	47.6	24.0	1.7
WJ	30.3	46.0	46.2	26.0	2.1
ตราดสีทอง	29.2	48.4	44.1	24.0	1.7

ตาราง 27 การเจริญเติบโตสับปะรดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวส. จันทบุรี

สายพันธุ์	ต้น		ใบ		ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์)
	ความกว้าง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)	จำนวนใบ	
PNPV#61	67.9	52.2	3.1	20.3	11.3
TTPV#63	65.5	49.8	3.4	20.9	14.7
SPPV#51	70.6	52.7	3.2	21.1	3.8
WJ	70.1	52.7	3.3	21.9	8.9
ตราดสีทอง	70.4	55.1	3.2	21.9	10.7

สับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่นที่ 2) จากการคัดเลือกสับปะรดลูกผสม 12 คู่ผสม รวม 1,255 สายพันธุ์ เบื้องต้นคัดเลือกสายพันธุ์ที่ติดเมล็ดออก 536 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ที่มีจุกผิดปกติ 361 สายพันธุ์ เหลือสายพันธุ์ที่คัดเลือกคุณภาพผล 491 สายพันธุ์สามารถแบ่งน้ำหนักผลออกได้ 3 กลุ่ม ได้แก่น้ำหนักมากกว่า 1.00, 0.50 – 1.00 และน้อยกว่า 0.50 กก. จำนวน 271, 191 และ 29 สายพันธุ์ สีเปลือกของลูกผสมอยู่ในกลุ่ม GG, YGG, YG, YOG, OG และ GOG ส่วนสีเนื้ออยู่ในกลุ่ม YG 11A – B และ YOG 14B – 18A เมื่อวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีได้แก่ SS แบ่งได้ 3 กลุ่ม ได้แก่มากกว่า 15, 12 – 15 และน้อยกว่า 12 °brix จำนวน 343, 51 และ 5 สายพันธุ์ TA แบ่งได้ 3 กลุ่ม ได้แก่มากกว่า 1.00, 0.50 – 1.00 และน้อยกว่า 0.50% จำนวน 31, 297 และ 72 สายพันธุ์ ปริมาณวิตามินซีแบ่งได้ 3 กลุ่ม ได้แก่มากกว่า 30, 15 – 30 และน้อยกว่า 15 มก/100 มล จำนวน 100, 206 และ 88 สายพันธุ์ เมื่อคัดเลือกสับปะรดตามเกณฑ์การบริโภคภายในประเทศ ได้แก่ความลึกตา 0.50 – 0.80 ซม, SS มากกว่า 20 °brix TA 0.75 – 0.90% และสีเนื้อเข้มสม่ำเสมอได้สับปะรดที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 15 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49007-024, PB49007-037, PB49007-045, PB49008-107, PB49008-225, PB49012-041, PB49012-111, PB49013-064, PB49013-102, PB49013-186, PB49013-251, PB49014-115, PB49014-168, PB49014-299 และ PB49014-443 ส่วนสับปะรดสำหรับส่งออกคัดเลือกสับปะรดที่มีความลึกตา 0.65 – 0.80 ซม SS มากกว่า 17.0 – 18.3 °brix TA 0.70 – 0.86% และสีเนื้อเข้มสม่ำเสมอได้สับปะรดที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49007-125, PB49009-024, PB49013-213 และ PB49014-046 ซึ่งสับปะรดที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 19 สายพันธุ์มีน้ำหนักรวม น้ำหนักผล จำนวนตา ความกว้างผล ความยาวผล และ Canning ratio ดังแสดงในตาราง 28 ส่วนน้ำหนัก ความกว้าง และความยาวจุก น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวก้าน (ตาราง 29) สีเปลือก สีเนื้อ ความหนาเปลือก ความลึกตา และความกว้างแกน (ตาราง 30) SS TA pH วิตามินซี Firmness และ Toughness (ตาราง 31) จากนั้นจึงนำสายพันธุ์ PB49007-024, PB49007-037, PB49007-045, PB49007-125, PB49007-224, PB49008-107, PB49008-136, PB49008-225, PB49009-024, PB49012-041, PB49012-111, PB49013-064, PB49013-102, PB49013-186, PB49013-213, PB49013-251, PB49014-007, PB49014-046, PB49014-115, PB49014-120, PB49014-168, PB49014-299 และ PB49014-443 สู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ โดยใช้พันธุ์ตราดสีทอง สวี เพชรบุรี และ White jewel เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แต่เนื่องจากปริมาณหน่อไม่เพียงพอต่อการปลูกเปรียบเทียบจึงเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยเมื่อฟอกฆ่าเชื้อชิ้นเนื้อเยื่อแล้วเลี้ยงอาหาร MS ที่เติม BA 1 มก/ล และสารปฏิชีวนะ Streptomycin 0.5 ก/ล และ Cefotaxim 1 ก/ล พบว่าเริ่มมีการปนเปื้อนในวันที่ 7 – 10 จากนั้น 30 – 45 วัน เกิดการแตกหน่อใหม่จึงตัดแยกหน่อที่เกิดมาเพิ่มปริมาณด้วยอาหาร MS ที่เติม BA 1 มก/ล เพื่อชักนำให้เกิดยอด พบว่าการแตกยอดอยู่ในระดับดี และไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ อัตราขยายของแต่ละสายพันธุ์ 3 – 5 เท่า และชักนำให้เกิดรากด้วยอาหาร MS ที่เติม IBA 0.5 มก/ล เมื่อต้นอ่อนมีรากสมบูรณ์จึงย้ายออกปลูกใน

โรงเรือนอนุบาลด้วยวัสดุปลูกได้แก่ ดิน : ขุยมะพร้าว : แกลบดิบ : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 : 1 เป็นวัสดุปลูก ภายใต้โรงเรืออนุบาลที่พรางแสง 50% จนกระทั่งได้ต้นที่มีน้ำหนักประมาณ 500 กรัมจึงนำลงปลูกในแปลง บันทึกการเจริญเติบโตเมื่อต้นอายุ 3 เดือน เปรียบเทียบกับพันธุ์ตราดสีทอง สวี และเพชรบุรีซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พบว่า ความสูงต้นต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49014-168, PB49014-299, PB49007-125, PB49013-213และPB49014-120 ความกว้างต้น N – S น้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ 8 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49007-037, PB49014-168, PB49014-299, PB49009-024, PB49007-125, PB49013-213, PB49008-136และPB49014-1208ความกว้างต้น E – W น้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ 8 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49014-168, PB49014-299, PB49009-024, PB49007-125, PB49013-213, PB49008-136 และ PB49014-120 (ตาราง 32)

ตาราง 28 น้ำหนักรวม น้ำหนักผล จำนวนตา ความกว้างผล ความยาวผล และ Canning ratio ของสับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 2) ที่ผ่านการคัดเลือก

ลูกผสม	น้ำหนัก		จำนวนตา	ผล		Canning ratio
	รวม	ผล		กว้าง	ยาว	
PB49012-041	0.57	0.40	75	9.1	10.5	0.99
PB49006-112	1.61	1.26	129	12.3	16.0	0.96
PB49009-024	1.36	1.11	94	11.8	16.4	0.95
PB49007-024	1.47	1.09	94	13.1	11.9	0.99
PB49007-037	1.17	0.99	79	13.4	11.9	0.97
PB49007-045	0.68	0.42	62	9.6	9.9	0.97
PB49007-125	0.80	0.68	74	11.1	11.0	1.00
PB49008-107	1.06	0.84	66	12.4	11.1	0.99
PB49008-225	0.80	0.58	80	9.7	13.5	0.95
PB49013-064	0.72	0.44	82	8.9	11.4	0.90
PB49013-102	1.33	0.90	66	12.1	11.3	0.97
PB49013-186	1.08	0.74	102	11.4	13.6	1.12
PB49013-213	1.04	0.86	98	11.4	14.0	0.95
PB49013-251	1.48	0.76	62	10.9	11.9	1.03

PB49014-046	1.78	1.44	97	13.0	17.5	0.92
PB49014-115	1.19	0.90	68	13.0	11.5	1.03
PB49014-168	1.02	0.87	114	11.0	14.2	0.95
PB49014-299	0.99	0.81	86	11.1	12.2	0.95
PB49014-443	1.60	0.68	73	10.9	11.8	0.96

ตาราง 29 น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวจุก น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวก้านของสับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 2) ที่ผ่านการคัดเลือก

ลูกผสม	จุก			ก้าน		
	น้ำหนัก	กว้าง	ยาว	น้ำหนัก	กว้าง	ยาว
PB49012-041	120	11.4	9.2	60	1.51	20.5
PB49006-112	190	7.5	10.5	140	2.72	27.2
PB49009-024	50	7.1	6.5	180	2.50	21.0
PB49007-024	260	13.4	16.4	140	2.40	17.1
PB49007-037	140	10.7	10.5	80	2.20	12.8
PB49007-045	180	12.1	14.0	80	1.78	20.2
PB49007-125	140	9.6	8.0	40	1.62	8.8
PB49008-107	100	10.5	10.2	80	2.82	15.3
PB49008-225	80	9.2	7.4	130	2.05	26.3
PB49013-064	150	10.4	14.1	130	2.05	26.0
PB49013-102	300	12.6	18.1	160	2.90	18.6
PB49013-186	220	11.2	21.0	140	2.20	22.3
PB49013-213	80	8.6	9.5	100	2.60	13.7
PB49013-251	310	14.3	24.0	170	2.81	17.1
PB49014-046	160	10.6	16.4	190	2.30	24.4
PB49014-115	180	9.4	13.0	120	2.81	16.0
PB49014-168	40	8.1	4.8	110	2.40	16.2
PB49014-299	140	8.2	5.1	40	2.20	22.7
PB49014-443	280	14.6	17.7	170	2.20	20.0

ตาราง 30 สีเปลือก สีเนื้อ ความหนาเปลือก ความลึกตา และความกว้างแกนของสับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 2) ที่ผ่านการคัดเลือก

ลูกผสม	สีเปลือก	สีเนื้อ	ความหนาเปลือก	ความลึกตา	ความกว้างแกน
PB49012-041	YOG21A	YG11B	0.24	0.60	1.13
PB49006-112	YOG22A	YOG16B	0.61	0.90	2.82
PB49009-024	YOG23B	YG13A	0.21	0.80	1.92
PB49007-024	YOG21C	YG11B	0.24	0.61	2.91
PB49007-037	YOG23C	YOG19A	0.34	0.61	2.90
PB49007-045	YOG22A	YOG23B	0.36	0.78	1.55
PB49007-125	YOG23D	YOG16C	0.36	0.74	1.40
PB49008-107	YOG16A	YOG18B	0.18	0.54	3.02
PB49008-225	YOG15C	YOG16C	0.23	0.51	1.83
PB49013-064	YOG22C	YOG15D	0.32	0.50	1.62
PB49013-102	YOG16C	YG11A	0.24	0.64	2.68
PB49013-186	YOG22B	YOG16A	0.29	0.65	2.20
PB49013-213	YOG15A	YG11A	0.40	0.76	1.76
PB49013-251	YOG22A	YG12C	0.28	0.74	2.56
PB49014-046	OG26A	YOG14C	0.34	0.65	2.10
PB49014-115	OG24B	YOG20B	0.21	0.51	2.93
PB49014-168	YOG22A	YOG20B	0.21	0.50	2.32
PB49014-299	YOG17C	YG13B	0.24	0.50	2.32
PB49014-443	YOG23A	YOG18B	0.20	0.60	2.51

ตาราง 31 SS TA pH วิตามินซี Firmness และ Toughness ของสับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 2) ที่ผ่านการคัดเลือก

ลูกผสม	SS	TA	pH	วิตามินซี	Firmness	Toughness
PB49012-041	20.6	0.88	3.45	9.17	1.21	3.21
PB49006-112	16.9	0.33	4.44	34.44	1.09	3.53
PB49009-024	17.6	0.71	4.24	12.24	1.81	4.86
PB49007-024	20.2	0.75	4.09	32.00	1.13	3.78
PB49007-037	21.8	0.81	4.02	36.68	2.18	5.04
PB49007-045	20.1	0.78	3.76	28.98	1.96	5.86
PB49007-125	17.0	0.79	3.80	12.24	1.84	4.04
PB49008-107	27.6	0.82	4.43	21.75	1.29	4.15
PB49008-225	20.6	0.89	3.91	15.54	1.23	3.32
PB49013-064	20.1	0.80	3.58	28.39	2.38	3.96
PB49013-102	21.0	0.76	3.35	20.57	1.06	2.53
PB49013-186	24.4	0.87	4.05	16.40	1.41	3.00
PB49013-213	17.2	0.70	3.54	33.60	1.34	4.08
PB49013-251	24.7	0.82	4.08	35.48	1.78	5.56
PB49014-046	18.3	0.86	3.40	9.09	1.30	4.31
PB49014-115	22.4	0.81	3.87	35.93	1.94	3.70
PB49014-168	21.1	0.75	4.31	42.08	1.93	3.74
PB49014-299	20.9	0.84	4.13	36.56	1.49	3.25
PB49014-443	24.6	0.78	3.74	43.23	1.77	3.31

ตาราง 32 ความสูงต้น และความกว้างต้นสับปะรดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เมื่อปลูกลงแปลงอายุ 3 เดือน

ลูกผสม	ความสูงต้น (ซม)	ความกว้างต้น N-S	ความกว้างต้น E-W
PB49012-041	35.4	45.2	47.9
PB49012-111	43.0	54.5	52.5
PB49007-024	34.1	41.6	46.5
PB49007-037	31.7	35.4	35.2
PB49007-045	32.1	40.3	39.1
PB49008-107	37.3	43.6	43.7
PB49008-225	34.5	42.8	40.8
PB49013-064	34.1	45.2	43.4
PB49013-102	37.2	50.0	50.4
PB49013-186	29.7	39.1	38.2
PB49013-251	36.9	47.8	45.7
PB49014-115	32.7	40.4	39.1
PB49014-168	22.8	29.0	29.5
PB49014-299	18.9	28.2	26.0
PB49009-024	23.5	29.6	28.8
PB49007-125	21.0	26.3	25.2
PB49013-213	20.3	24.8	27.4
PB49014-046	25.2	34.0	35.1
PB49008-136	24.7	33.2	32.6
PB49014-007	29.3	37.7	35.5
PB49014-120	20.0	28.1	30.0
PB49007-224	35.0	38.8	37.6
PB49014-443	28.3	36.8	36.2
ตราดสีทอง	19.0	26.7	25.9

สวี	19.9	22.1	21.9
เพชรบุรี	23.4	33.6	34.2
White jewel	22.6	32.0	32.0

สับปะรดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่นที่ 3) การสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสมเมื่อบังคับต้นพ่อและแม่พันธุ์ให้ออกดอกด้วยเอทธิฟอนหลังจากนั้นประมาณ 60 -75 วัน ดอกเริ่มบานจึงผสมเกสรตามคู่ผสมที่กำหนดผสมคู่ละ 3 ผล โดยผสมในตอนเช้าซึ่งดอกสับปะรดจะบานวันละ 7 – 10 ดอก ใช้เวลาประมาณ 10 – 14 วันดอกจะบานทั้งผล จากนั้นเมื่อสับปะรดสุกเหลืองทั้งผลจึงเก็บรวบรวมเมล็ดมาเพาะ PB54027 มีจำนวนมากสุด 566 เมล็ด และ PB54025 มีจำนวนเมล็ดน้อยสุด 52 เมล็ด เนื่องจากเมล็ดสับปะรดมีเปลือกหนาและแข็งจึงต้องจุ่มด้วยกรดซัลฟูริคเข้มข้นประมาณ 45 วินาที แล้วเพาะด้วยพีทมอส : ทรายละเอียด อัตราส่วน 1 : 1 บันทึกการงอกที่ 10 สัปดาห์ พบว่า PB54027 มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด 65.37 % และ PB54020 มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำสุด 1.99% (ตาราง 33) เมื่อต้นมีขนาด 5 ซม ขึ้นไปจึงย้ายปลูกโดยใช้ดิน : ขุยมะพร้าว : แกลบดิบ : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 : 1 เป็นวัสดุปลูก เลี้ยงไว้ในโรงเรือนอนุบาลที่มีการพรางแสง 50% เมื่อปลูกลงแปลงคัดเลือกสามารถแบ่งลักษณะสีใบ 3 กลุ่มได้แก่ ม่วง ม่วง – เขียว และเขียว สับปะรดลูกผสมกลุ่มที่ใช้ Tropical Gold เป็นต้นแม่พันธุ์ต้นที่ได้ส่วนมากมีใบสีเขียว ส่วนลูกผสม PB54027 และ PB54028 ใช้พันธุ์ White Jewel ซึ่งใบมีสีเขียว มักมีสีม่วงแดงบริเวณช่วงปลายใบเป็นแม่พันธุ์ ลูกผสมที่ได้มีใบเป็นสีม่วงตามลักษณะของต้นแม่พันธุ์ ลักษณะหนามสับปะรดควบคุมด้วยยัน 1 คู่ คือ S (Spiny) กับ s โดยต้นที่มีหนามตลอดใบจะมียีโนไทป์ ss ส่วนต้นที่มีหนามเฉพาะปลายใบจะเป็น Ss (สุนีย์รัตน์ และคณะ, 2537) สับปะรดลูกผสมที่ได้พบว่าส่วนมากมีหนามเฉพาะปลายใบ แต่ลักษณะของใบเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการดำเนินการคัดเลือก แต่ทั้งนี้การคัดเลือกสับปะรดลูกผสมต้องคัดเลือกจากลักษณะผลเป็นหลัก จากการทดลองครั้งนี้ต้นลูกผสมที่ได้ยังไม่ให้ผลผลติ จึงต้องดำเนินการต่อเพื่อให้ได้ข้อมูลผลผลิตเพื่อคัดเลือกต่อไป

ตาราง 33 จำนวนเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 (F1 รุ่น 3) ต้นกล้าที่งอก และเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังเพาะนาน 10 สัปดาห์

Code	แม่ × พ่อ	จำนวนเมล็ดที่เพาะ	จำนวนงอก (10 W)	เปอร์เซ็นต์การงอก
PB54013	Tropical Gold × เพชรบุรี	120	17	14.17
PB54014	Tropical Gold × ตราดสีทอง	147	17	11.56
PB54015	Tropical Gold × HANA 17	106	40	37.74
PB54016	Tropical Gold × HANA 25	197	77	39.08
PB54017	Tropical Gold × White jewel	336	70	20.83
PB54018	เพชรบุรี × Malaysia 1	167	34	20.36
PB54019	เพชรบุรี × Malaysia 2	167	27	16.17
PB54020	เพชรบุรี × Malaysia 3	101	2	1.99
PB54021	เพชรบุรี × Tropical Gold	172	35	20.35
PB54022	HANA 17 × Malaysia 1	69	25	36.23
PB54023	HANA 17 × Malaysia 2	96	9	9.38
PB54024	HANA 25 × Malaysia 2	116	30	25.86
PB54025	HANA 25 × Malaysia 3	52	8	15.38
PB54026	White jewel × Malaysia 2	387	96	24.81
PB54027	White jewel × Malaysia 3	566	370	65.37
PB54028	White jewel ×Tropical Gold	528	248	46.97

Clonal selection

การเปรียบเทียบสายต้นสับปะรดกลุ่มควีนที่มีต่อคุณภาพผลและความทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล 3 พันธุ์ คือพันธุ์สวี พันธุ์ตราดสีทอง และพันธุ์ภูเก็ตจำนวน 10, 8 และ 7 สายต้นตามลำดับ พบว่าพันธุ์สวีมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 733.4 ก ความกว้างผลและความยาวผล 9.37 และ 12.18 ซม SS 12.71 °Brix TA 0.66 % และวิตามินซี 28.30 มก/น้ำหนักสด 100 ก แต่ละเบอร์ให้คุณภาพผลใกล้เคียงกันโดยเฉพาะวิตามินซี พบว่ามีค่าระหว่าง 27.36 - 29.84 มก/น้ำหนักสด 100 ก โดยสายต้นที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูงคือสายต้น 2, 6 และ 18 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล (ระดับ 0) 70, 77.5 และ 76.5% ตามลำดับซึ่งมีปริมาณวิตามินซี 29.84, 28.21 และ 28.71 มก/น้ำหนักสด 100 ก สายต้นเบอร์ 5 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลต่ำสุด 18.9

เปอร์เซ็นต์ จากผลการเปรียบเทียบสายต้นที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลจะเห็นได้ว่าสายต้นเบอร์ 6, 18 และ 2 มีการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลต่ำสุดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิดังกล่าวนาน 20 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานเพียงพอสำหรับการขนส่งทางเรือเพื่อไปตลาดญี่ปุ่น ดังนั้นจึงจะได้เลือกสายต้น 6 และ 18 ไปเพิ่มจำนวนเพื่อทดสอบต่อไป พันธุ์ตราดสีทองมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 852.2 ก ความกว้างผลและความยาวผล 9.64 และ 12.35 ซม SS 12.72 °Brix TA 0.69 % และวิตามินซี 28.96 มก/น้ำหนักสด 100 ก แต่ละเบอร์ให้คุณภาพผลใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะวิตามินซีพบว่ามีค่าระหว่าง 27.4 - 29.6 มก/น้ำหนักสด 100 ก โดยสายต้นที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูง คือสายต้น 4 และ 20 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาที่14±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วันและวางที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน 60.6 และ 55.5 % ตามลำดับ ซึ่ง มีปริมาณวิตามินซี 33.1 และ 27.8 มก/น้ำหนักสด 100 ก แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์สวีจะมีการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูงกว่า 10 – 17% ซึ่งจากการศึกษา ทวีศักดิ์ และคณะ (2545) เปรียบเทียบสับปะรดกลุ่มควีน ได้แก่พันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์สวี และพันธุ์ภูเก็ตที่มีต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ พบว่า สับปะรดพันธุ์สวี จะเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยกว่าสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองและพันธุ์ภูเก็ต จึงเลือกพันธุ์ตราดสีทอง 2 สายต้นนี้ไปเพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และนำไปปลูกทดสอบต่อไป ส่วนพันธุ์ภูเก็ตมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 749.4 ก ความกว้างผลและความยาวผล 9.33 และ 12.02 ซม SS 13.5 °Brix TA 0.70 % และวิตามินซี 28.92 มก/น้ำหนักสด 100 ก สายต้นที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลคือสายต้น 3 และ 20 จำนวน 80 และ 63.2% ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณวิตามินซี 32.45 และ 29.68 มก/น้ำหนักสด 100 ก จึงได้เลือก 2 สายต้นนี้ไปเพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและนำไปปลูกทดสอบต่อไป จากผลการเปรียบเทียบสายต้นของสับปะรดทั้ง 3 พันธุ์จะเห็นได้ว่า สายต้นพันธุ์สวี และสายต้นพันธุ์ภูเก็ตมีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูงกว่าสายต้นพันธุ์ตราดสีทองซึ่งก็สอดคล้องกับ ทวีศักดิ์ และคณะ (2545) ที่พบว่าพันธุ์สวี และพันธุ์ภูเก็ตจะทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษามากกว่าพันธุ์ตราดสีทอง อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านพันธุกรรมเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่ควบคุมการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรด ปัจจัยด้านธาตุอาหารก็นับว่ามีความสำคัญเช่นกัน ทวีศักดิ์ และคณะ(2545) พบว่าในพันธุ์ตราดสีทองการใช้แคลเซียมไนเตรท 8 - 16 กก/ไร่ สามารถลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลภายหลังการเก็บรักษาได้ ช่วยเพิ่ม ascorbic acid และลดกิจกรรมของเอนไซม์ peroxides สับปะรดที่มี ascorbic acid ต่ำ มีโอกาสเกิดอาการไส้สีน้ำตาลมากกว่าสับปะรดที่มี ascorbic สูง อิษยา และจริงแท้(2551) ปริมาณแคลเซียมทั้งหมดในส่วนเนื้อผกผันกับอาการไส้สีน้ำตาลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับที่มีรายงานต่างประเทศโดย Hewajulige *et al*. (2003) พบว่าอาการ browning สัมพันธ์กับอาการสะท้านหนาวซึ่งจะเกิดบริเวณริมของแกนซึ่งมีระดับของแคลเซียมต่ำและเมื่อเก็บรักษานานขึ้นปริมาณแคลเซียมจะลดลง ดังนั้นการจัดการสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออกจึงควร

พิจารณาทั้งในส่วนของพันธุ์และการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อควบคุมการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลและผลมีคุณภาพดีเมื่อถึงตลาดปลายทาง

Mutation

การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในสับปะรดพันธุ์ เพชรบุรี สวี และนางแลด้วยรังสีแกมมาอัตรา 0, 20, 40, 60, 80 และ 100 Gy โดยใช้ต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเนื่องจากต้นอ่อนมีชั้นเนื้อเยื่อใบที่บางกว่าการใช้หน่อ จึงจะช่วยเพิ่มโอกาสให้รังสีเข้าไปสร้างความแปรปรวนในโครโมโซมของสับปะรด จากนั้นเพิ่มปริมาณเป็น M1 และ M2 ด้วยอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล และชักนำการออกรากด้วยอาหารสูตร MS ที่เติม IBA 0.5 มก/ล ก่อนย้ายออกปลูกบันทึกลักษณะต้นอ่อนรุ่น M2 พบว่าพันธุ์เพชรบุรี และสวี ทุกอัตรารังสีไม่พบลักษณะที่เปลี่ยนแปลง แต่ต้นอ่อนพันธุ์นางแลที่ได้รับรังสีอัตรา 80 และ 100 Gy พบต้นอ่อนที่มีลักษณะเป็นต้นเผือกสีขาวทั้งต้นซึ่งไม่สามารถย้ายออกปลูก 10 และ 12 ต้นตามลำดับ การย้ายปลูกในโรงเรือนเพาะชำใช้วัสดุปลูกได้แก่ ดิน : แกลบดิบ : ขี้เถ้าแกลบ : ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1 : 1 : 1 : 1 จนกระทั้งต้นมีน้ำหนักประมาณ 500 ก จึงปลูกลงแปลงคัดเลือก เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตและวิเคราะห์คุณภาพพบว่า พันธุ์เพชรบุรี สวี และนางแลที่ไม่ได้รับรังสีเป็นอัตราเปรียบเทียบ โดนใช้น้ำหนักผลที่มากกว่า ความลึกตาที่น้อยกว่าเนื่องจากสับปะรดที่ตาตื้นการปอกเปลือกจะมีเนื้อที่ทิ้งน้อยกว่า ค่า SS มากกว่าจะหวานกว่าค่า TA น้อยกว่าจะไม่กัดลิ้นและ Toughness ที่น้อยกว่าจะกรอบกว่าซึ่งเป็นคุณลักษณะหลักในการคัดเลือกสับปะรดเพื่อการบริโภคผลสดพบว่า พันธุ์สวีที่ได้รับรังสี 20, 40 และ 60 Gy มีต้นที่มีลักษณะเด่น 5, 7 และ 5 ต้นตามลำดับ ได้แก่ SW20-6_56, SW20-6_76, SW20-7_40, SW20-7_73, SW20-8_65, SW40-1_47, SW40-1_56, SW40-2_12, SW40-3_61, SW40-3_69, SW40-4_77, SW40-7_28, SW60-1_31, SW60-1_44, SW60-2_10, SW60-3_52 และ SW60-1_59 ส่วนพันธุ์เพชรบุรีต้นที่ได้รับรังสี 60, 80 และ 100 Gy มีต้นที่มีลักษณะเด่น 3, 3 และ 2 ต้นตามลำดับ ได้แก่ PB60-1_78, PB60-2_76, PB60-2_79, PB80-1_22, PB80-1_32, PB80-1_56, PB100-1_21 และ PB100-1_29 (ตาราง 34-37) ส่วนผลผลิตที่ได้จากสับปะรดพันธุ์สวีที่ได้รับรังสี 80, 100 Gy พันธุ์เพชรบุรีที่ได้รับรังสี 20, 40 Gy และพันธุ์นางแลทุกอัตรารังสีไม่พบต้นที่มีลักษณะเด่น

ตาราง 34 น้ำหนักรวม น้ำหนักผล และขนาดผลสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี สวี นางแลเมื่อไม่ได้รับรังสีและต้นที่มีลักษณะเด่น

พันธุ์	ผล		ขนาดผล(ซม)			
	น้ำหนักรวม (กก)	น้ำหนักผล (กก)	โคน	กลาง	ปลาย	ยาว
เพชรบุรี	0.66	0.52	9.6	10.1	9.1	12.0
PB60-1_78	1.00	0.85	10.9	11.1	10.4	15.0
PB60-2_76	0.96	0.83	10.5	11.0	10.4	14.0
PB60-2_79	0.98	0.86	10.6	11.2	10.4	14.5
PB80-1_22	0.78	0.68	10.4	11.0	10.1	13.0
PB80-1_32	1.06	0.93	11.4	11.6	10.0	14.7
PB80-1_56	0.78	0.65	10.2	10.5	9.8	13.6
PB100-1_21	0.74	0.63	9.8	10.0	9.1	12.5
PB100-1_29	0.84	0.70	9.8	10.8	10.2	12.2
สวี	0.44	0.33	8.5	9.0	8.3	10.5
SW20-6_56	0.45	0.33	8.3	9.0	8.3	9.3
SW20-6_76	0.52	0.40	9.0	9.2	8.2	10.5
SW20-7_40	0.50	0.38	7.8	8.8	7.7	10.1
SW20-7_73	0.53	0.39	8.6	9.0	8.5	10.5
SW20-8_65	0.60	0.45	9.1	9.4	8.6	10.9
SW40-1_47	0.47	0.36	8.8	9.0	7.8	9.4
SW40-1_56	0.78	0.52	8.9	9.3	8.0	12.9
SW40-2_12	0.52	0.39	8.1	9.2	7.8	11.2
SW40-3_61	0.56	0.36	9.1	9.5	8.6	9.7
SW40-3_69	0.52	0.40	8.1	8.7	7.0	11.0
SW40-4_77	0.49	0.36	8.6	9.0	8.3	10.0
SW40-7_28	0.55	0.43	9.0	9.5	8.4	10.8
SW60-1_31	0.51	0.37	8.5	9.4	8.4	10.0

SW60-1_44	0.80	0.61	9.5	9.9	9.4	13.4
SW60-2_10	0.51	0.45	9.2	9.5	8.4	11.2
SW60-3_52	0.68	0.50	9.4	9.8	8.5	12.2
SW60-1_59	0.47	0.42	9.0	9.4	7.8	11.2
นางแล	0.51	0.34	8.4	9.0	8.2	8.9

ตาราง 35 ขนาดจุก ก้าน และตะเกียงสับปะรดพันธุ์เพชรบุรี สวี นางแลเมื่อไม่ได้รับรังสีและต้นที่มีลักษณะเด่น

พันธุ์	จุก				ก้าน			ตะเกียง	
	จำนวน	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)	น้ำหนัก (ก)	กว้าง (ซม)	ยาว (ซม)	จำนวน	น้ำหนัก (ก)
เพชรบุรี	1.2	49.4	6.3	9.3	45.3	1.85	15.8	3.7	50.0
PB60-1_78	1.0	60.0	6.7	14.0	80.0	2.25	18.5	-	-
PB60-2_76	1.0	60.0	5.9	12.0	70.0	2.10	16.6	-	-
PB60-2_79	1.0	50.0	5.5	10.0	60.0	2.41	16.0	-	-
PB80-1_22	1.0	70.0	6.7	13.0	30.0	1.64	14.9	-	-
PB80-1_32	1.0	60.0	6.0	11.6	60.0	2.33	14.7	-	-
PB80-1_56	1.0	60.0	6.0	12.6	50.0	2.08	14.5	-	-
PB100-1_21	1.0	50.0	5.5	10.5	40.0	1.99	16.7	-	-
PB100-1_29	1.0	70.0	6.5	11.0	50.0	2.00	17.5	-	-
สวี	1.1	34.2	6.2	7.5	40.6	1.54	18.5	3.5	25.0
SW20-6_56	1.0	50.0	5.5	7.5	50.0	1.36	27.0	-	-
SW20-6_76	1.0	40.0	7.0	8.1	60.0	1.61	21.2	-	-
SW20-7_40	1.0	40.0	6.4	6.0	40.0	1.57	15.8	-	-
SW20-7_73	1.0	30.0	6.3	6.7	70.0	1.90	23.0	-	-
SW20-8_65	1.0	70.0	8.3	9.3	50.0	1.65	19.0	4	20
SW40-1_47	1.0	60.0	9.0	11.1	30.0	1.32	18.2	-	-
SW40-1_56	1.0	30.0	6.8	7.2	110.0	2.30	28.2	3	10
SW40-2_12	1.0	20.0	5.5	5.0	44.0	1.72	22.5	3	10

SW40-3_61	1.0	70.0	6.9	8.0	60.0	1.46	24.0	-	-
SW40-3_69	1.0	60.0	8.1	9.0	40.0	1.93	20.5	2	20
SW40-4_77	1.0	60.0	7.0	9.5	60.0	1.56	27.4	-	-
SW40-7_28	1.0	40.0	5.6	7.0	70.0	1.68	22.8	-	-
SW60-1_31	1.0	60.0	6.3	7.5	60.0	1.76	19.4	-	-
SW60-1_44	1.0	90.0	9.0	14.2	70.0	2.31	18.4	5	10
SW60-2_10	1.0	30.0	5.7	8.4	20.0	1.47	14.0	-	-
SW60-3_52	1.0	60.0	6.5	7.2	90.0	2.18	19.3	2	40
SW60-1_59	1.0	40.0	3.9	4.0	40.0	1.93	12.0	-	-
นางแล	1.0	104.5	7.1	10.2	46.4	1.71	16.1	-	-

ตาราง 36 จำนวนตา ความลึกตา ขนาดแกน และความหนาเปลือก สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี สวี นางแลเมื่อไม่ได้รับรังสีและต้นที่มีลักษณะเด่น

พันธุ์	ตา		ขนาดแกน			ความหนาเปลือก
	จำนวน	ความลึกตา (ซม)	โคน	กลาง	ปลาย	
เพชรบุรี	58	0.90	1.84	2.04	1.50	0.37
PB60-1_78	86	0.87	2.18	2.33	1.82	0.23
PB60-2_76	81	0.69	2.13	2.20	1.30	0.36
PB60-2_79	97	0.87	2.33	2.50	1.93	0.44
PB80-1_22	43	0.71	1.76	1.98	1.46	0.37
PB80-1_32	71	0.65	1.86	2.04	1.50	0.41
PB80-1_56	52	0.61	2.02	2.24	1.79	0.45
PB100-1_21	57	0.60	1.81	1.88	1.59	0.40
PB100-1_29	72	0.81	1.76	1.79	1.50	0.44
สวี	83	0.90	1.31	1.50	1.82	0.36
SW20-6_56	62	0.76	1.17	1.38	1.04	0.33
SW20-6_76	98	0.69	1.42	1.60	1.21	0.31
SW20-7_40	71	0.82	1.61	1.97	1.47	0.19

SW20-7_73	99	0.86	1.67	1.89	1.28	0.42
SW20-8_65	72	0.72	1.48	1.58	1.40	0.34
SW40-1_47	66	0.80	1.18	1.37	1.00	0.25
SW40-1_56	88	0.84	1.71	1.79	1.42	0.39
SW40-2_12	94	0.84	1.42	1.62	1.07	0.33
SW40-3_61	80	0.89	1.47	1.57	1.20	0.37
SW40-3_69	92	0.80	1.13	1.26	0.87	0.34
SW40-4_77	62	0.69	1.51	1.59	1.30	0.42
SW40-7_28	75	0.85	1.34	1.52	0.98	0.45
SW60-1_31	79	0.88	1.15	1.28	0.62	0.31
SW60-1_44	104	0.79	1.79	2.03	1.29	0.37
SW60-2_10	62	0.79	1.79	1.8	1.15	0.41
SW60-3_52	66	0.81	1.34	1.58	1.08	0.45
SW60-1_59	90	0.89	1.28	1.44	0.84	0.30
นางแล	63	0.73	1.32	1.46	1.21	0.37

ตาราง 37 SS TA ปริมาณวิตามินซี pH Firmness และ Toughness สับปะรดพันธุ์เพชรบุรี สวี นางแลเมื่อไม่ได้รับรังสีและต้นที่มีลักษณะเด่น

พันธุ์	SS (^{o}Brix)	TA (%)	ปริมาณวิตามินซี (มก/100 มล)	pH	Firmness	Toughness
เพชรบุรี	15.0	0.71	27.52	4.10	1.23	3.76
PB60-1_78,	18.2	0.51	2.72	4.31	0.96	3.54
PB60-2_76,	17.7	0.68	18.09	4.15	0.85	3.25
PB60-2_79,	19.7	0.68	22.60	4.04	0.90	3.52
PB80-1_22,	15.1	0.53	12.27	3.97	1.08	2.63
PB80-1_32,	17.0	0.39	2.97	4.25	1.00	3.30
PB80-1_56,	16.4	0.38	3.18	4.28	1.21	3.12
PB100-1_21	18.1	0.53	22.13	4.01	1.16	3.14

PB100-1_29	15.8	0.51	19.24	4.16	1.04	2.73
สวี	16.4	1.03	24.80	3.96	1.28	3.92
SW20-6_56	17.4	0.22	-	4.52	1.10	3.81
SW20-6_76	19.8	0.96	27.88	3.82	0.98	3.46
SW20-7_40	17.2	0.74	18.57	3.76	1.34	3.48
SW20-7_73	18.6	0.95	29.95	3.92	1.07	3.50
SW20-8_65	18.0	0.60	33.16	4.04	0.92	3.34
SW40-1_47	16.6	0.88	21.87	3.69	0.98	3.02
SW40-1_56	20.2	1.01	27.27	3.90	1.21	3.11
SW40-2_12	20.8	0.91	35.60	4.11	1.13	2.26
SW40-3_61	19.7	0.57	-	3.94	1.01	2.94
SW40-3_69	19.9	0.52	16.52	4.02	1.58	3.38
SW40-4_77	18.0	3.94	-	3.94	0.96	3.39
SW40-7_28	17.9	3.93	-	3.93	1.21	3.79
SW60-1_31	21.2	0.61	-	3.93	1.13	3.06
SW60-1_44	17.3	0.55	13.84	3.83	1.12	3.05
SW60-2_10	17.0	0.54	24.08	4.10	1.45	3.47
SW60-3_52	20.0	0.98	-	4.20	0.91	3.13
SW60-1_59	18.7	0.70	-	4.26	1.43	3.26
นางแล	16.4	0.95	-	3.71	1.25	3.87

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การสร้างสับปะรดลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคผลสด สับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 1 ทดสอบพันธุ์ SWPV#25, TTPV#63, SPPV#51, WJ และใช้พันธุ์ตราดสีทองเป็นพันธุ์เปรียบเทียบในพื้นที่แหล่งผลิตสำคัญ ศวส. เชียงราย สายพันธุ์ TTPV#63 มีการเจริญเติบโตดี สายพันธุ์ PNPV#61 มีการเจริญเติบโตต่ำ ศวพ. เพชรบุรี สายพันธุ์ PNPV#61 มีการเจริญเติบโตดี สายพันธุ์ SPPV#51 มีการเจริญเติบโตต่ำ และศวส. จันทบุรี สายพันธุ์ SPPV#51 มีการเจริญเติบโตดี สายพันธุ์ TTPV#63 มีการเจริญเติบโตต่ำ การคัดเลือกสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 2 ได้สับปะรดที่มีคุณลักษณะดีเด่น 23 สายพันธุ์ ได้แก่ PB49007-024, PB49007-037, PB49007-045, PB49007-

125, PB49007-224, PB49008-107, PB49008-136, PB49008-225, PB49009-024, PB49012-041, PB49012-111, PB49013-064, PB49013-102, PB49013-186, PB49013-213, PB49013-251, PB49014-007, PB49014-046, PB49014-115, PB49014-120, PB49014-168, PB49014-299 และ PB49014-443 เพื่อนำเข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์โดยใช้พันธุ์ตราดสีทอง สวี เพชรบุรี และ White jewel เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยเพิ่มปริมาณหน่อด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การฟอกฆ่าเชื้อพบการปนเปื้อน 12.5 – 62.5% เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารสูตร MS + BA 1 มก/ล การแตกยอดดีมาก 26 สายพันธุ์ และระดับดี 1 สายพันธุ์และไม่พบการกลายลักษณะในห้องปฏิบัติการ เมื่อปลูกลงแปลงเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของสับปะรดลูกผสมต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ 5 สายพันธุ์ ส่วนสับปะรดลูกผสม F1 รุ่นที่ 3 ใช้พันธุ์ Tropical Gold, เพชรบุรี, HANA17, HANA25, White jewel, MY1, MY2 และ MY 3 เป็นพ่อและแม่พันธุ์โดยจับคู่ผสมพันธุ์ได้ 16 คู่ผสม ได้จำนวนเมล็ดลูกผสมทั้งหมด 3,327 เมล็ด โดยจำนวนเมล็ด PB54027 สูงสุด 566 เมล็ด และ PB54025 ต่ำสุด 52 เมล็ด PB54027 งอกสูงสุด 65.37 % และ PB54020 งอกต่ำสุด 1.99% เมื่อปลูกลงแปลงคัดเลือกสามารถแบ่งลักษณะสีใบออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ สีเขียว และสีม่วง ส่วนหนามขอบใบแบ่งได้ 2 ลักษณะ ได้แก่หนามเฉพาะปลายใบ และหนามตลอดทั้งใบ

การเปรียบเทียบสายต้นสับปะรดในกลุ่ม Queen หลังการเก็บรักษาที่ 14±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วันและวางที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน พันธุ์สวีสายต้น 6, 18 และ 2 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล (ระดับ 0) สูงสุด 77.5, 76.5 และ 70 % ตามลำดับ พันธุ์ตราดสีทองสายต้น 4 และ 20 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 60.6 และ 55.5 % ส่วนพันธุ์ภูเก็ตสายต้น 3 และ 20 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 80 และ 63.2 % ซึ่งจะนำสายต้นเหล่านี้ไปเพิ่มจำนวนหน่อพันธุ์และทดสอบในพื้นที่ต่างๆต่อไป อย่างไรก็ตามสายต้นที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลดังกล่าวเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่จะต้องดำเนินการร่วมกันทั้งการจัดการก่อน และหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อช่วยลด และควบคุมการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมา พบกลายการลักษณะต้นเผือกในห้องปฏิบัติการกับสับปะรดพันธุ์นางแลที่ได้รับรังสีแกมมาอัตรา 80 และ 100 Gy จำนวน 10 และ 12 ต้นตามลำดับ เมื่อปลูกสับปะรดลงแปลงคัดเลือก และเก็บเกี่ยวผลผลิตสับปะรดพันธุ์เพชรบุรีที่ได้รับรังสีแกมมาอัตรา 60, 80 และ 100 Gy มีผลผลิตที่มีลักษณะเด่น 3, 3 และ 2 ต้นตามลำดับ ส่วนสับปะรดพันธุ์สวีที่ได้รับรังสีแกมมาอัตรา 20, 40 และ 60 Gyมีผลผลิตที่มีลักษณะเด่น 5, 7 และ 5 ต้นตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

ทวีศักดิ์ แสงอุดม ไพรัตน์ ช่วยเต็ม จงวัฒนา พุ่มหิรัญ บุญเกื้อ ทองแก้ เบญจมาส รัตนชินกร. 2545. การเปรียบเทียบพันธุ์และการใช้แคลเซียมโบรอนที่มีต่อคุณภาพ และการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ ของสับปะรดรับประทานสดพันธุ์สวี, ภูเก็ต และตราดสีทอง. น.395-402. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543 - 2544. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรสถาบันวิจัยพืชสวนกรมวิชาการเกษตร.

อิษยา ภู่สิทธิกุล และ จริงแท้ ศิริพานิช. 2551. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคลเซียมต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับปะรด. ว.วิทย. กษ. 39: 3 (พิเศษ):176-179.

Anonymous. 2009. Pineapple. Retrieved August 31, 2009, http://myfruits.org/FMPro?-db=data.fp5&-format=fruit template.html&bm=0&dataID=F002&datatitle=INTRODUCTION&-find

Chan, Y.K. 2009. Hybridization and Selection in Pineapple Improvement : The experience in Malaysia. Retrieved August 31, 2009, http://www.actahort.org/member/showpdf?booknrarnr=702_10.

Del Monte. 1994. Pineapple plant named ‘P-1972’. Retrieved August 31, 2009, http://www.freepatentsonline/PP08863.html.

Dole. 2005. Pineapple plant name ‘CO-2’. Retrieved August 31, 2009, http://www.google.co.th/patents?hl=th&lr=&vid=USPATAPP10871846&id=FUqWAAAAEBAJ&oi=fnd.

Hewajulige, L., Wilson Wijeratnam, R., Wijesundera, R., and Abeysekere, M. 2003. Fruit calcium concentration and chilling injury during low temperature storage of pineapple. J. SCi. Food Agric. 83: 1451-1454.

Horry, J.P., P.Que’ne’herve’, A. Soler. 2007. Pineapple News 14 : 15 – 16.

Lin, H. S., H. S. Lin and Y. S. Tsay. 2005. Studies on the Combination of Tissue Culture and Gamma Ray Irradiation to Induce Pineapple Mutation. Jour. Of Chinese Soc. Hort. Sci. 51: 214 – 248.

Sanewski, G.M., and Giles, J. 1997. Blackheart resistance in three clones of pineapple (*Ananus comosus* (L.) Merr.) in sub-tropical Queenland. Australia Journal of Experimental Agriculture. 37:459-461.