

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาสับปะรด

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์สับปะรด

ชื่อการทดลอง การเปรียบเทียบสายต้นสับปะรดกลุ่มควีนที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล

Clonal selection of fresh pineapple in Queen group

for tolerance to internal-browning

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง นายทวีศักดิ์ แสงอุดม¹

ผู้ร่วมงาน นายพฤษชัย คงสวัสดิ์² นายสมบัติ ตงเต้า³

บทคัดย่อ

สับปะรดบริโภคสดกลุ่มควีน(พันธุ์ตราดสีทอง สวี และภูเก็ท) เป็นพันธุ์ที่ต้องการของตลาดส่งออก แต่จุดอ่อนของสับปะรดในกลุ่มนี้คืออ่อนแอต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาและคัดเลือกสายต้น(clone)สับปะรดกลุ่มควีน พันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์สวีและพันธุ์ภูเก็ท ซึ่งการทดลองนี้ได้ดำเนินการต่อเนื่องจากการคัดเลือกสายต้นจากแหล่งปลูกเดิมของสับปะรดแต่ละพันธุ์ คือที่แหล่งปลูกจังหวัด ตราด ชุมพร และภูเก็ทซึ่งสามารถคัดเลือกสายต้นที่ให้ผลผลิตในรุ่นแม่(รุ่นที่1) รุ่นหน่อ และจุกจากต้นแม่(รุ่นที่2) และหน่อจากและจุกรุ่นที่ 2 ที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลทั้ง 3 รุ่น โดยได้นำสายต้นที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล ทั้ง 3 รุ่น ไปทำการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแล้วนำไปปลูกเปรียบเทียบระหว่างสายต้นของแต่ละพันธุ์ โดยมีจำนวนทั้งหมด 25 สายต้น เป็นพันธุ์สวี 10 สายต้น พันธุ์ตราดสีทอง 8 สายต้น และพันธุ์ภูเก็ท 7 สายต้น สายต้นละ 200 ต้น ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ระหว่าง ตุลาคม 2553-กันยายน 2558 หลังปลูกประมาณ 12 เดือนทำการบังคับดอก และเก็บเกี่ยวผลผลิตมาเก็บรักษาที่ 14 ± 2 องศาเซลเซียส 20 วันและวางที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน ทำการตรวจสอบคุณภาพและการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาสับปะรดของแต่ละสายต้นพบว่า พันธุ์สวี สายต้น No. 2 6 และ 18 พันธุ์ตราดสีทองสายต้น No. 4 และ 20 และพันธุ์ภูเก็ทสายต้น No. 3 และ 20 เกิดอาการไส้สีน้ำตาลต่ำและให้คุณภาพผลผลิตดีเยี่ยมขนาดผล ซึ่งได้นำไปเพิ่มจำนวนเพื่อทดสอบในพื้นที่ต่างๆต่อไป

1 สถาบันวิจัยพืชสวน

2 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

3 ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

Abstract

Pineapple in Queen group such as Sawee, Phu-ket and Trad-Sri-Thong cultivars are suitable for fresh consumption but all of these cultivars are highly sensitive to internal-browning (IB). IB is the main factor limiting export of fresh fruit. One cause of IB is genetic factor. To solve this problem, the study of clonal selection of these cultivars which tolerate to IB was conducted. These selected clones were increased the plantlets by tissue culture system. This study was conducted during 2010-2015 at Sisaket Horticultural Research Center, Chanthaburi Horticultural Research Center and Horticultural Research Institute. The results were 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 IB after stored at 14 ± 2 °C for 20 days and kept at room temperature for 1 day. Percentage of fruits of these cultivars and clones which showed no symptom of IB were 70.0, 77.5, 76.5, 60.6, 55.5 and 80.0 and 63.2 %, respectively. Quality of fruits including fruit weight, width and length of fruit, total soluble solids, titratable acidity and ascorbic acid content among clones in the same cultivar were not different. The selected clones increased plantlets by tissue culture will be tested at other locations in 2016.

คำนำ

ประเทศไทยส่งออกสับปะรดสดได้ในปริมาณและมูลค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการผลิตและมูลค่าการส่งออกของสับปะรดทั้งหมด ปัญหาหลักของสับปะรดผลสดส่งออกคือ สับปะรดจะเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ง่ายเมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ นอกจากนี้ยังเสียเปรียบในเรื่องระยะทางและระยะเวลาในการขนส่ง ส่วนสาเหตุของการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าขึ้นกับปัจจัยทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยวปัจจัยที่สำคัญได้แก่ พันธุ์กรรม ธาตุอาหาร สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอุณหภูมิ

สับปะรดที่ปลูกเป็นการค้าในไทยมี 2 กลุ่มหลักๆคือกลุ่ม Smooth cayenne และกลุ่ม Queen ซึ่งสับปะรดกลุ่มควีนที่ปลูกจะมีพันธุ์หลักๆคือพันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์สวี และพันธุ์ภูเก็ต ซึ่งสับปะรดในกลุ่มนี้จะอ่อนแอต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลดังกล่าว ทวีศักดิ์ และ คณะ(2545) ได้ศึกษาเปรียบเทียบสับปะรดกลุ่มควีน 3 พันธุ์ คือพันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์สวี และ พันธุ์ภูเก็ต ที่มีต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ พบว่า สับปะรดพันธุ์สวี ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลมากที่สุด รองมาคือพันธุ์ภูเก็ตและพันธุ์ตราดสีทอง และเมื่อนำสับปะรดทั้ง 3 พันธุ์มาปลูกที่เดียวกัน มีการดูแลรักษาเหมือนกัน รวมทั้งเก็บเกี่ยวเมื่ออายุเก็บเกี่ยววันเดียวกันและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์และให้ค่าคะแนนการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล พบว่า

ในสับปะรดพันธุ์เดียวกันระดับอาการไส้สีน้ำตาลของแต่ละผลแตกต่างกัน มีบางผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลแต่บางผลเกิดอาการไส้สีน้ำตาลมาก จึงสันนิษฐานว่าอาจเนื่องจากความแตกต่างระหว่างสายต้น 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 แม้จะมีวิตามินซีสูงแต่ก็ยังไม่ปรากฏอาการไส้สีน้ำตาล แสดงให้เห็นว่าพันธุกรรมมีผลต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลค่อนข้างมาก ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงได้นำสายต้นของสับปะรดบริโกลอสต พันธุ์ตราดสีทอง สวี และ ภูเก็ต ที่ได้ผ่านการคัดเลือกสายต้นที่ให้ผลไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลทั้ง 3 รุ่นในการทดลองที่ผ่านมา(ปี 2548-2553) มาทำการศึกษเปรียบเทียบระหว่างสายต้นของแต่ละพันธุ์และคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะดีเด่น โดยเฉพาะการไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลภายหลังการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ และนำไปขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนและปลูกทดสอบตามแหล่งปลูกต่างๆเพื่อใช้เป็นสายต้นพันธุ์ดีแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

1. วัสดุอุปกรณ์

- หน่อสับปะรด
 - พันธุ์ตราดสีทองสายต้น 3, 4, 6, 9, 12, 13, 18 และ 20
 - พันธุ์สวี สายต้น 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 16 และ 18
 - พันธุ์ภูเก็ต สายต้น 3, 10, 12, 14, 16, 19 และ 20
- วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมีในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรด
- วัสดุเกษตร สำหรับอนุบาลต้นกล้าสับปะรดในโรงเรือน
- วัสดุ อุปกรณ์ ปุ๋ย สารเคมีทางการเกษตรที่ใช้ในการบำรุงรักษาสับปะรด
- อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์คุณภาพผล
- วัสดุอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ

2 แบบและวิธีการทดลอง -

3 วิธีการปฏิบัติการทดลอง

นำหน่อจากสายต้นที่คัดเลือกไปทำการตามขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คือ

1) การฟอกหน่อและจุกสับปะรดพันธุ์คัดเลือก

นำหน่อข้างและจุกสับปะรดพันธุ์คัดเลือกฟอกฆ่าเชื้อโดยใช้สารคลอรีนซ์ ความเข้มข้น 15 และ 10 % ตามลำดับ แล้วนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog, 1962 (MS) ทั่ว 2 สัปดาห์ จึงเริ่มสับขยายปริมาณ

2) การเพิ่มปริมาณต้นสับปะรดโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

นำต้นสับปะรดที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อและเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS มาสับเปลี่ยนอาหารเป็น MS เต็มสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช 6-benzylaminopurine (BA) 1-2 มิลลิกรัมต่อลิตร (มล/ลิตร) สับขยายทุก 14-21 วัน จนได้ปริมาณ ต้นต่อพันธุ์ตามที่ต้องการ

3) หลังสับขยายได้ 20 – 30 วัน เปลี่ยนสูตรอาหารสำหรับการเร่งรากเมื่อต้นสับปะรดมีขนาด 2- 3 นิ้ว นำออกปลูกในโรงเรือนอนุบาลกันฝนโดยใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก

4) หลังปลูก 1 เดือน ย้ายปลูกในถุงพลาสติกดำขนาด 6 x 8 นิ้ว หลังปลูก 3 เดือน ต้นสับปะรดมีขนาด 8-10 นิ้ว พร้อมออกปลูกในแปลง

5) การปลูกในแปลงย่อยสายต้นละ 200 ต้น โดยปลูกแบบแถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 30 ซม ระยะระหว่างแถว 70 ซม

6) หลังปลูกดูแลรักษา โดยมีการให้ปุ๋ย 3 ครั้ง หลังปลูก 2 5 และ 8 เดือนหลังปลูก ซึ่งการปลูกสับปะรดจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ต้นที่ปลูกมีขนาดเล็กกว่าการปลูกด้วยหน่อ การให้ปุ๋ย 3 ครั้ง ให้ปุ๋ย 46-0-0 16-16-16 และ 13-13-21 อัตรา 10 กรัม/ต้น/ครั้ง

7) ทำการบังคับดอกหลังการปลูกประมาณ 12 เดือน

8) ทำการเก็บเกี่ยวผล เมื่อความสุกแก่ 10-20 % (ระยะแก่เขียว No.0) นำผลสับปะรดมาตัดแต่งก้านและบรรจุใส่ในถุงพลาสติก(polyethylene) เจาะรูและเก็บรักษาที่ 14±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วันและวางที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน ทำการตรวจสอบคุณภาพและการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษา

หมายเหตุ

1) การให้ค่าคะแนนการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล ให้ค่าคะแนน 0-10 ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|---|
| 0 = ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล | 1 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 1-10 % (ของพื้นที่บริเวณแกนกลางผล) |
| 2 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 11-20 % | 3 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 21-30 % |
| 4 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 31-40 % | 5 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 41-50 % |
| 6 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 51-60 % | 7 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 61-70 % |
| 8 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 71-80 % | 9 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 81-90 % |
| 10 = เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 91-100 % | |

2) การสุกแก่ของผลสับปะรดใช้อ้างอิงดัชนีของมาตรฐานสีสับปะรด(ภาพที่1) โดยดูจากสีของตา (fruitlets) โดยแบ่งออกเป็นเบอร์ต่าง ๆ ตามสภาพความสุกแก่ของผลสับปะรด ดังนี้

เบอร์ 0 หมายถึง ตาทั้งหมดจะเป็นสีเขียว ไม่มีสีเหลืองปน เหมาะสำหรับการส่งระยะทางไกล

เบอร์ 1 หมายถึง ตาเหลืองไม่เกิน 20% (เปลือกสีเหลืองจางๆ ประมาณ 1-2 ตา)

เบอร์ 2 หมายถึง ตาเหลืองไม่น้อยกว่า 20% แต่ไม่เกิน 40%(เปลือกสีเหลืองอยู่ระหว่าง 1/4 ของผล หรือประมาณ 2-3 ตา)

เบอร์ 3 หมายถึง ตาเหลืองไม่น้อยกว่า 40% แต่ไม่เกิน55% (เปลือกสีเหลืองอยู่ระหว่าง 1/4-3/4ของผล หรือประมาณ 3-4 ตา)

เบอร์ 4 หมายถึง ตาเหลืองไม่น้อยกว่า 55%แต่ไม่เกิน 90% (เปลือกสีเหลืองอยู่ระหว่าง 1/2-3/4ของผล หรือประมาณ 4-6 ตา)

เบอร์ 5 หมายถึง ตาเหลืองไม่น้อยกว่า 90% แต่ไม่เกินกว่า 20% ของตาจะมีสีส้ม (เปลือกสีเหลือง ประมาณ 3/4 ถึงเต็มผล)

เบอร์ 6 หมายถึง 20-100% ของตามีสีน้ำตาลอมแดง(เปลือกสีเหลืองเต็มผลแต่จะมีลักษณะสีน้ำตาลอมแดง และเปลือกเริ่มหยาบเล็กน้อย)

เบอร์ 7 หมายถึงเปลือกสีน้ำตาลอมแดงและเริ่มแสดงอาการเน่า

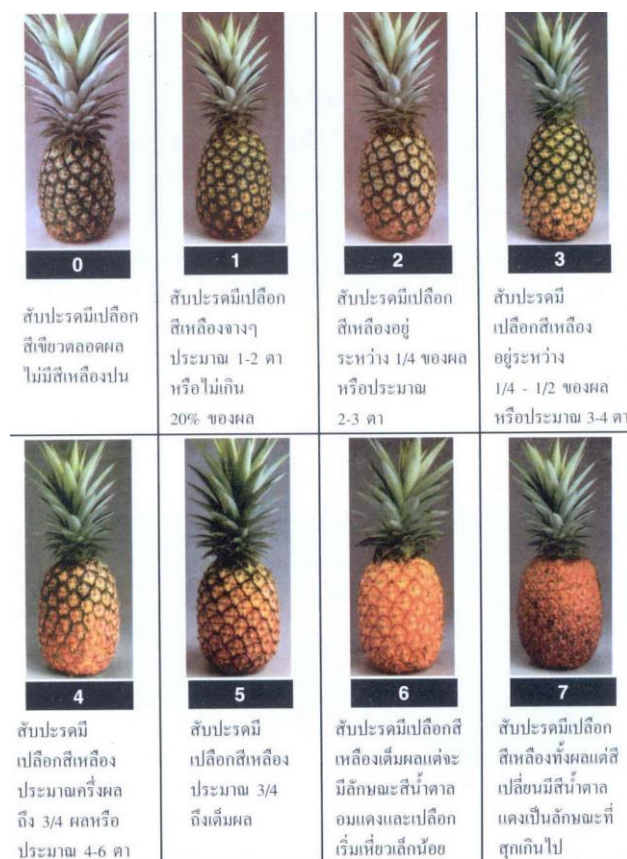


Figure 1 Harvesting index of pineapple

ที่มา : บริษัทโตลไทยแลนด์ จำกัด

ระยะเวลา เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ สถาบันวิจัยพืชสวน ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเปรียบเทียบสายต้นสับปะรดกลุ่มควีน 3 พันธุ์คือพันธุ์สวี พันธุ์ตราดสีทอง และพันธุ์ภูเก็ที่มีต่อคุณภาพผลและความทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล ปรากฏผลดังนี้

พันธุ์สวี ทำการเปรียบเทียบ 10 สายต้นคือสายต้นเบอร์ 2 3 5 6 7 9 11 15 16 และเบอร์ 18 ด้านคุณภาพผลพบว่าให้น้ำหนักผลเฉลี่ย 733.4 กรัม ความกว้างผลและความยาวผล 9.37 และ 12.18 ซม TSS 12.71 เปอร์เซ็นต์บrix TA 0.66 % และวิตามินซี 28.30 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด ซึ่งจะเห็นได้ว่าแต่ละเบอร์ให้คุณภาพผลใกล้เคียงกัน ซึ่งในด้านคุณภาพผลโดยเฉพาะวิตามินซีพบว่ามีค่าระหว่าง 27.36-29.84 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด โดยสายต้นมีจำนวนผลไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูงคือสายต้น 2 6 และ 18 ซึ่งมีปริมาณวิตามินซี 29.84 28.21 และ 28.71 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด โดยสายต้นเบอร์ 6 18 และเบอร์ 2 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล(ระดับ 0) สูงสุด 77.5 76.5 และ 70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สายต้นเบอร์ 5 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลต่ำสุด 18.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายต้นที่เหลือคือเบอร์ 3 7 9 11 15 และ 16 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 33.3 51.2 56.0 53.6 50.0 และ 32.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากผลการเปรียบเทียบสายต้นที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลจะเห็นได้ว่าสายต้นเบอร์ 6 18 และเบอร์ 2 มีการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลต่ำสุดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิดังกล่าวนาน 20 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานเพียงพอสำหรับการขนส่งทางเรือเพื่อไปตลาดญี่ปุ่น ดังนั้นจึงจะได้เลือกสายต้น 6 และ 18 ไปเพิ่มจำนวนเพื่อทดสอบในสถานที่ปลูกที่ต่างๆต่อไป

พันธุ์ตราดสีทอง ทำการเปรียบเทียบ 8 สายต้น คือสายต้นเบอร์ 3 4 6 9 12 13 18 และ 20 ด้านคุณภาพผลพบว่าให้น้ำหนักผลเฉลี่ย 852.2 กรัม ความกว้างผลและความยาวผล 9.64 และ 12.35 ซม TSS 12.72 เปอร์เซ็นต์บrix TA 0.69 % และวิตามินซี 28.96 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด ซึ่งจะเห็นได้ว่าแต่ละเบอร์ให้คุณภาพผลใกล้เคียงกัน ซึ่งในด้านคุณภาพผลโดยเฉพาะวิตามินซีพบว่ามีค่าระหว่าง 27.4-29.6 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด โดยสายต้นมีจำนวนผลไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูงคือสายต้นเบอร์ 4 และ 20 ซึ่งมีปริมาณวิตามินซี 33.1 และ 27.8 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด โดยมีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาที่ 14 ± 2 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 20 วันและวางที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน 60.6 และ 55.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนสายต้นที่เหลือคือเบอร์ 3 6 9 12 13 และ 18 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 37.1 50 40 20.8 31.5 และ 0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากผลการเปรียบเทียบสายต้นที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลจะเห็นได้ว่าสายต้นเบอร์ 4 และเบอร์ 20 มีการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลต่ำสุดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิดังกล่าวนาน 20 วัน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์สวีจะมีการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูงกว่า 10-17 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการศึกษา ทวีศักดิ์ และ คณะ(2545) ได้เปรียบเทียบสับปะรดกลุ่มควีนที่มีการปลูกเป็นการค้าในไทยได้แก่พันธุ์ ตราดสีทอง พันธุ์สวี และ พันธุ์ภูเก็ต ที่มีต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ พบว่า สับปะรดพันธุ์สวี จะเกิด

อาการไส้สีน้ำตาลน้อยกว่าสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองและพันธุ์ภูเก็ต แต่อย่างไรก็ตามจักได้เลือก 2 สายต้นนี้ไปเพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและนำไปปลูกทดสอบตามพื้นที่ต่างๆต่อไป

พันธุ์ภูเก็ต ทำการเปรียบเทียบ 7 สายต้น คือสายต้นเบอร์ 3, 10, 12, 14, 16, 19 และ 20 ซึ่งในด้านคุณภาพผลพบว่าให้น้ำหนักผลเฉลี่ย 749.4 กรัม ความกว้างผลและความยาวผล 9.33 และ 12.02 ซม TSS 13.5 เปอร์เซ็นต์บrix TA 0.70 % และวิตามินซี 28.92 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด ซึ่งในด้านคุณภาพผลโดยเฉพาะวิตามินซีพบว่ามีความค่าระหว่าง 25.28-32.45 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด โดยสายต้นมีจำนวนผลไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูงคือสายต้นเบอร์ 3 และ 20 ซึ่งมีปริมาณวิตามินซี 32.45 และ 29.68 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด โดยมีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาที่ 14 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วันและวางที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน 80 และ 63.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนสายต้นที่เหลือคือเบอร์ 10, 12, 14, 16 และ 19 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 13.7 14.8 50 21.1 และ 50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากผลการเปรียบเทียบสายต้นที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลจะเห็นได้ว่าสายต้นเบอร์ 3 และเบอร์ 20 มีการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลต่ำสุดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิดังกล่าวมานาน 20 วัน จึงได้เลือก 2 สายต้นนี้ไปเพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและนำไปปลูกทดสอบตามพื้นที่ต่างๆต่อไป

ด้านการเพิ่มจำนวนต้นจากสายต้นพันธุ์ดีที่ผ่านการคัดเลือกได้นำมาทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวนสายต้นละ 10,000 ต้น เพื่อนำไปปลูกทดสอบในสถานที่ต่างๆ 3 แห่งคือ ศวส. ศรีสะเกษ ศวส. จันทบุรีและ ศวพ. เพชรบุรี ในปี 2559 ซึ่งขณะนี้ได้ดำเนินการเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์และได้จำนวนต้นตาม Table 7 ซึ่งจะได้จำนวนต้นที่พร้อมปลูกราวเดือนพฤษภาคม 2559

จากผลการเปรียบเทียบสายต้นของสับปะรดทั้ง 3 พันธุ์ จะเห็นได้ว่า สายต้นพันธุ์สวีและสายต้นพันธุ์ภูเก็ตคือสายต้นเบอร์ 2 6 18 และ 3 20 จะมีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาลสูงกว่าสายต้นพันธุ์ตราดสีทอง ซึ่งก็สอดคล้องกับ ทวีศักดิ์ และ คณะ(2545) ที่พบว่าพันธุ์สวีและพันธุ์ภูเก็ตจะทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษามากกว่าพันธุ์ตราดสีทอง อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านพันธุกรรมเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่ควบคุมการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรด ปัจจัยด้านธาตุอาหารก็นับว่ามีความสำคัญเช่นกัน ทวีศักดิ์ และ คณะ(2545) พบว่าการใช้แคลเซียมไนเตรท 8-16 กก./ไร่ กับสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง สามารถลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลภายหลังการเก็บรักษาได้และช่วยเพิ่ม ascorbic acid และลดกิจกรรมของเอนไซม์ peroxides สับปะรดที่มี ascorbic acid ต่ำ มีโอกาสเกิดอาการไส้สีน้ำตาลมากกว่าสับปะรดที่มี ascorbic สูง อธิยา และ จริงแท้(2551) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคลเซียมต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับปะรด พบว่าปริมาณแคลเซียมทั้งหมดในส่วนเนื้อผลผันกับอาการไส้สีน้ำตาลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับที่มีรายงานต่างประเทศโดย Hewajulige *et al.* (2003) พบว่าอาการ browning สัมพันธ์กับอาการสะสมน้ำตาลซึ่งจะเกิดบริเวณริมของแกนซึ่งมีระดับของแคลเซียมต่ำ และเมื่อเก็บรักษานานขึ้นปริมาณแคลเซียมจะลดลง ดังนั้นการจัดการสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออกจึงควรพิจารณาทั้งในส่วนของพันธุ์

และการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อควบคุมการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลและผลมีคุณภาพดีเมื่อถึงตลาดปลายทาง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการเปรียบเทียบสายต้นของสับปะรดแต่ละพันธุ์ในกลุ่มควีน พันธุ์สวีพบว่าสายต้นเบอร์ 6 18 และเบอร์ 2 หลังการเก็บรักษาที่ 14 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วันและวางที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล(ระดับ 0) สูงสุด 77.5 76.5 และ 70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พันธุ์ตราดสีทองสายต้น 4 และ 20 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 60.6 และ 55.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ภูเก็ตคือสายต้น 3 และ 20 มีจำนวนผลที่ไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล 80 และ 63.2 เปอร์เซ็นต์ (Figure 5) ซึ่งจะนำสายต้นเหล่านี้ไปเพิ่มจำนวนและทดสอบในพื้นที่ต่างๆต่อไป อย่างไรก็ตามสายต้นที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลดังกล่าวเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งยังมีปัจจัยอื่นๆที่ต้องดำเนินการร่วมกันทั้งการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อช่วยลดและควบคุมการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำสายต้นที่ผ่านการคัดเลือกไปเพิ่มจำนวนและทดสอบในพื้นที่ต่างๆผสมผสานร่วมกับการจัดการธาตุอาหารเพื่อให้ได้สายต้นพันธุ์ดีและคำแนะนำที่เหมาะสมเพื่อแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ทวีศักดิ์ แสงอุดม ไพรัตน์ ช่วยเต็ม จงวัฒนา พุ่มหิรัญ บุญเกื้อ ทองแก้ว เบญจมาศ รัตนชินกร. 2545. การเปรียบเทียบพันธุ์และการใช้แคลเซียมโบรอนที่มีต่อคุณภาพ และการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ ของสับปะรดรับประทานสดพันธุ์สวี, ภูเก็ต และตราดสีทอง. น.395-402. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี2543-2544.ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรสถาบันวิจัยพืชสวนกรมวิชาการเกษตร.
- อิชยา ภูสิทธิกุล และ จริ่งแท้ ศิริพานิช. 2551. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคลเซียมต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับปะรด. ว.วิทย์. กษ. 39: 3 (พิเศษ):176-179.
- 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.
- Murashige, T., and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiologia Plantarum.15:473-497.

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

Table 1 Quality of fresh pineapple cv. Sawee

Pineapple cv.Sawee, (Clonal No.)	Quality of fruit							
	FW (g)	WF (cm)	LF (cm)	Shell color	Fresh color	TSS (%brix)	TA (%)	Ascorbic Acid (mg/100 gFW)
2	922.8	8.91	12.36	YG 144A	Y10A	14.2	0.69	29.84
3	814.4	9.49	11.97	YG151A	Y11A	12.3	0.48	27.56
5	893.0	9.32	12.70	YG 144A	Y11A	12.0	0.63	27.36
6	744.5	9.64	12.24	YG146A	Y10A	14.1	0.65	28.21
7	662.2	8.42	10.09	YG 144A	Y10B	13.2	0.74	28.28
9	763.3	9.31	11.95	YG 144A	Y10B	11.9	0.70	28.70
11	767.6	9.51	11.91	YG 144A	Y10A	10.1	0.71	27.42
15	858.2	9.77	13.13	YG 144A	Y10A	13.6	0.70	28.26
16	853.4	9.68	12.74	YG 144B	Y11A	12.7	0.67	28.66
18	827.4	9.63	12.75	YG146B	Y10A	13.0	0.65	28.71
Average	733.4	9.37	12.18	-	-	12.71	0.66	28.30

List of Abbreviations

FW = fresh weight WF = width of fruit LF = Length of fruit

TSS = Total Soluble Solids TA = Total Acidity

Table 2 Internal browning of fresh pineapple cv. Sawee after stored 14±2 °C 20 days and kept at room temperature 1 day

Pineapple cv. Sawee, Clonal No.	Percentage of fruits were showed Internal Browning										
	Rating Scores of Internal Browning										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	70	-	20	-	10	-	-	-	-	-	-
3	33.3	26.7	2.2	6.8	4.4	8.9	2.2	8.9	4.4	2.2	-
5	18.9	11.3	9.3	11.3	1.9	3,8	3.8	1.9	17	17	3.8
6	77.5	4.5	-	-	-	9.0	-	-	9.0	-	-
7	51.2	17.1	7.3	2.4	4.9	4.9	2.4	1.3	4.9	3.6	-
9	56.0	28.0	4.0	4.0	-	4.0	4.0	-	-	-	-
11	53.6	14.3	17.8	7.1	-	-	-	-	3.6	3.6	-
15	50.0	14.8	5.9	5.9	2.9	8.8	2.9	-	8.8	-	-
16	32.2	35.5	9.7	6.5	3,2	6.5	3.2	-	-	3.2	3
18	76.5	-	5.8	11.9	-	-	-	5.8	-	-	-

Table 3 Quality of fresh pineapple cv. Trad Sri Thong

Pineapple cv. Trad Sri Thong, Clonal No.	Quality of fruit							
	FW (g)	WF (cm)	LF (cm)	Shell color	Fresh color	TSS (%brix)	TA (%)	Ascorbic Acid (mg/100 gFW)
3	699.5	8.63	11.08	YG144B	Y11A	12.1	0.48	29.6
4	804.5	9.66	11.96	YO17A	Y11A	13.4	0.66	33.1
6	971.3	9.95	12.95	YG151B	Y10A	12.5	0.70	27.4
9	943.8	9.88	13.44	YG144B	Y11A	12.2	0.76	28.1
12	909.2	9.77	12.67	YG144B	Y11A	12.9	0.79	28.1
13	835.9	9.95	12.07	YG144C	Y10A	12.9	0.72	29.3
18	865.5	10.0	12.15	YO17A	Y11A	12.2	0.67	28.3
20	787.6	9.29	12.50	YO17A	Y11A	13.6	0.74	27.8
Average	852.2	9.64	12.35	-	-	12.7	0.69	28.96

Table 4 Internal browning of fresh pineapple cv. Trad Sri Thong after stored 14±2 °C
20 days and kept at room temperature 1 day

Pineapple cv. Trad Sri Thong, Clonal No.	Percentage of fruit showed Internal Browning										
	Rating Score of Internal Browning										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	37.1	14.3	5.7	5.7	8.6	-	-	-	5.7	8.6	14.3
4	60.6	-	15.1	6.1	6.1	9.1	-	-	3.0	-	-
6	50.0	15.0	15.0	10.0	5.0	-	5.0	-	-	-	-
9	40	-	10	5	5	5	-	15	20	-	-
12	20.8	29.2	4.2	8.4	-	-	4.2	8.4	-	24.8	-
13	31.5	36.7	-	-	5.3	5.3	-	5.3	10.6	5.3	-
18	-	40	20	20	-	10	10	-	-	-	=
20	55.5	19.4	8.4	2.8	2.8	2.8	5.5	2.8	-	-	-

Table 5 Quality of fresh pineapple cv. Phu-Ket

cv. Phu- Ket Clonal No.	Quality of fruit							
	FW (g)	WF (cm)	LF (cm)	Shell color	Fresh color	TSS (%brix)	TA (%)	Ascorbic Acid (mg/100 gFW)
3	745.6	9.18	12.52	YG144B	Y10A	14.4	0.67	32.45
10	728.4	9.17	11.87	YG147A	YO23A	14.2	0.67	28.56
12	656.7	9.31	10.64	YG147A	YO17A	13,2	0.77	25.28
14	876.4	9.50	12.72	YG147A	Y10A	13.1	0.80	26.00
16	705.9	9.10	11.16	YG144A	Y10A	12.5	0.68	29.60
19	757.1	9.43	13.12	YG141A	Y11A	13.5	0.67	30.91
20	775.4	9.64	12.13	YG147A	YO23A	13.4	0.66	29.68
Average	749.4	9.33	12.02	-	-	13.5	0.70	28.92

Table 6 Internal browning of fresh pineapple cv. Phu-Ket after stored 14 ± 2 °C 20 days and kept at room temperature 1 day

cv. Phu-Ket Clonal No.	Percentage of fruit showed Internal Browning											
	Score of Internal Browning											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3	80	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	13.7	23.5	7.8	7.8	-	-	-	-	19.6	17.6	10.0	
12	14.8	37.0	18.5	7.4	-	11.2	-	-	7.4	3.7	-	
14	50	25	-	-	25	-	-	-	-	-	-	
16	21.1	5.8	11.5	-	3.8	1.9	9.6	7.7	23.1	15.5	-	
19	50.0	33.3	-	-	-	-	-	-	16.7	-	-	
20	63.2	26.2	5.3	5.3	-	-	-	-	-	-	-	

Sawee cv.

% No. of fruits non IB

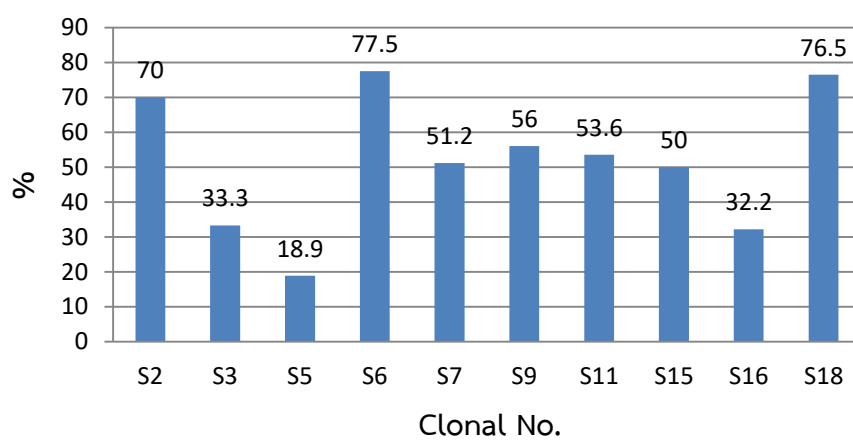


Figure 2 Percentage of fruit without IB after stored 14 ± 2 °C 20 days and kept at room temperature 1 day in Sawee cv.

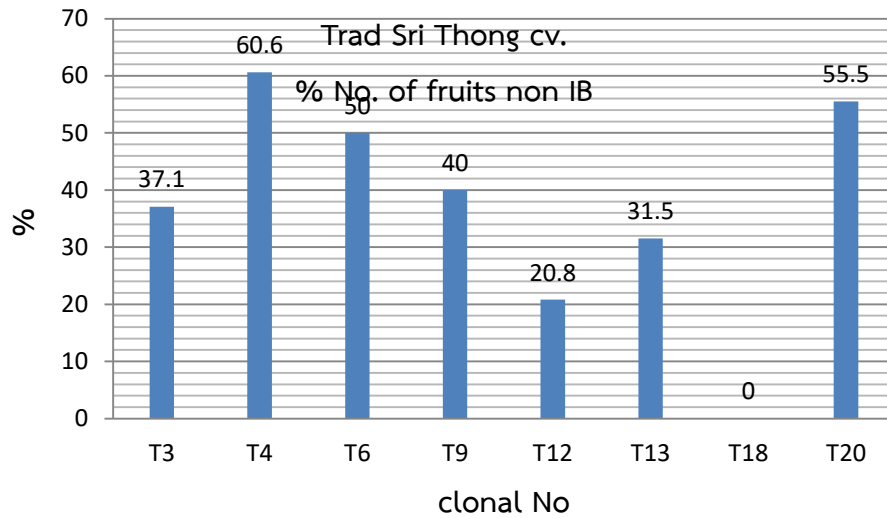


Figure 3 Percentage of fruit without IB after stored 14 ± 2 °C 20 days and kept at room temperature 1 day in Trad Sri Thong cv.

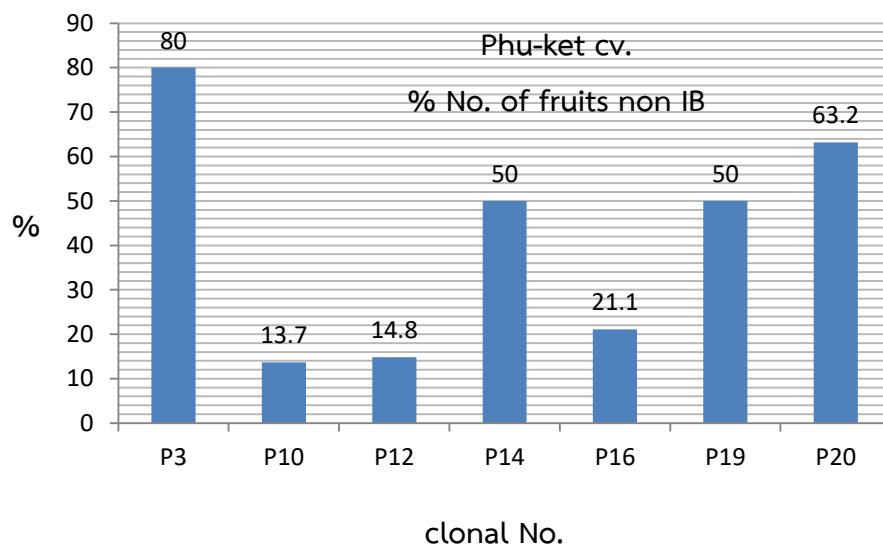


Figure 4 Percentage of fruit without IB after stored 14 ± 2 °C 20 days and kept at room temperature 1 day in Phu-ket cv.



Figure 5 Selected clones of Sawee, Trad Sri Thong and Phu-Ket cv. which tolerance to internal-browning

Table 7 Prepared plantlets of selected clones by used tissue culture in laboratory and greenhouse

Cultivar/Clonal No.	No. of Plantlets				Notes
	Lab	Tray plot in green house	Green house	Total	
Sawee No. 2	1,900	200	200	2,300	Preparing for grow in May, 2016
Sawee No. 6	2,200	2,000	500	4,700	
Sawee No. 18	6,800	2,000	3,000	11,800	
Trad Sri Thong No. 4	-	-	-	-	
Trad Sri Thong No. 20	4,700	500	2,000	7,200	
Phu-ket No. 3	2,700	500	1,000	4,100	
Phu-ket No. 20	2,700	1,000	2,000	5,700	