

การทดสอบพันธุ์สับปะรดลูกผสมชั่วที่ ๑ (F๑ รุ่นที่ ๑) ที่เหมาะสมสำหรับการบรรจุกระป๋อง

นางสาวมัลลิกา นวลแก้ว^{๑/} นางวัลย์ภรณ์ ชัยฤทธิไชย^{๑/} นายสมบัติ บวรพรเมธิ^{๒/} นายสมบัติ ตงเต้า^{๓/}

บทคัดย่อ

สับปะรดที่ใช้สำหรับการบรรจุกระป๋องปัจจุบันใช้พันธุ์ปัตตาเวียเป็นวัตถุดิบซึ่งมีปัญหาด้านความไม่สม่ำเสมอของพันธุ์ทำให้ผลผลิตสุกไม่พร้อมกัน ลักษณะสีเนื้อไม่สม่ำเสมอ รวมทั้งลักษณะของทรงผลที่เปลี่ยนแปลงไปไม่เป็นทรงกระบอก ผลผลิตต่อไร่ลดลง การสร้างสับปะรดลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของตลาดเพื่อให้เป็นเลือกให้เกษตรกรปลูกเพื่อทดแทนพันธุ์เดิม การทดลองครั้งนี้เป็นการทดสอบสับปะรดลูกผสมในพื้นที่แหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศ ดำเนินการเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และอนุบาลต้นอ่อนที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ระหว่าง ตุลาคม ๒๕๕๓ – เมษายน ๒๕๕๗ พบว่าการเพิ่มปริมาณต้นอ่อนสับปะรดทุกสายพันธุ์บนอาหารสูตร MS ที่มี BA ๑ มก/ล อยู่ในระดับดี – ดีมาก และสามารถชักนำให้เกิดรากด้วยอาหารสูตร MS ที่เติม IBA ๐.๕ มก/ล การทดสอบพันธุ์ดำเนินการในพื้นที่ ๓ แหล่ง ได้แก่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ระหว่าง พฤษภาคม ๒๕๕๗ – กันยายน ๒๕๕๘ พบว่า ลูกผสมสายพันธุ์ SWPV#๓๔, SWPV#๑ และ PVIR#๗๐ เจริญเติบโตได้ดีในแปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีตามลำดับ

^{๑/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

^{๒/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี

^{๓/} ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

คำนำ

สับปะรดเป็นผลไม้ที่สร้างมูลค่าการส่งออกปีละไม่ต่ำกว่า ๑๕,๐๐๐ ล้านบาทอย่างต่อเนื่อง ในอุตสาหกรรมการแปรรูปใช้สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียเป็นวัตถุดิบหลักมาเป็นเวลานาน งานวิจัยด้านพันธุ์ยังไม่มีสายพันธุ์ใหม่มาปลูกทดแทนพันธุ์เดิมที่เกิดความเสื่อมถอยทางพันธุกรรม มีปัญหาด้านผลผลิตและความสม่ำเสมอของพันธุ์ทำให้ผลผลิตสุกไม่พร้อมกันจึงต้องเก็บเกี่ยวหลายรอบ ผลผลิตต่อไร่ที่ลดลงอีกทั้งมีความอ่อนแอต่อโรคเหี่ยวสับปะรด การดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ที่ผ่านมาได้มีการผสมพันธุ์เพื่อสร้างสับปะรดลูกผสมพันธุ์ใหม่ให้มีลักษณะตรงตามความต้องการของตลาด ในต่างประเทศมีการปรับปรุงพันธุ์สับปะรดอย่างต่อเนื่อง Marie และคณะ (๒๐๐๙) ทำการคัดเลือกสับปะรดลูกผสม ‘Smooth cayenne’ x ‘Manzana’ เพื่อบริโภคสดหรือเพื่อการแปรรูป จำนวน ๗๐๐ สายต้น โดยคัดเลือกลักษณะผิดปกติต่างๆ เช่นมีหลายจุก ผลแพนซี ออกก่อนจนเหลือ ๒๐๕ สายต้น และทำการคัดเลือกต่อโดยคัดเลือกต้นที่แข็งแรง ให้ผลผลิตเร็ว มีความหวานสูง ได้ทั้งหมด ๒๙ สายต้น จากนั้นจึงคัดเลือกโดยเปรียบเทียบกับ ‘Smooth cayenne’ โดยคัดสายต้นที่มีความแข็งแรง ให้ผลผลิตสูง ปริมาณกรดต่ำ ปริมาณวิตามินซีสูง และต้านทานต่อเชื้อ *Penicillium funiculosum* ส่วน Coppens และคณะ (๒๐๐๐) รายงานว่าผสมพันธุ์ระหว่าง ‘Smooth cayenne’ x ‘Manzana’ จากนั้นคัดเลือกจนได้สับปะรดลูกผสม ‘Scarlett’ แล้วทำการเปรียบเทียบกับ Smooth cayenne พบว่าต้นมีตั้งตรงและขนาดกะทัดรัดกว่าซึ่งสังเกตได้จากใบ D และการเกิดหน่ออ่อนกว่า ผลมีขนาดเล็กกว่า แต่มีการตอบสนองต่อการบังคับดอกได้ดีกว่า จุกเบา แต่ยางและตั้งตรง คุณภาพผลดีกว่า คือผลทรงระบอก เนื้อสีเหลืองส้ม หรือแดงสม่ำเสมอ กรอบ เส้นใยน้อย แกนเล็ก ตาใหญ่ และรสหวานกว่า Smooth cayenne การปรับปรุงพันธุ์เมื่อมีการผสมพันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จากนั้นจึงมีการนำสับปะรดลูกผสมมาเปรียบเทียบกับพันธุ์ที่มีการปลูกเป็นการค้า และจึงนำเข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบพันธุ์ในพื้นที่แหล่งปลูกที่สำคัญต่างๆ ในประเทศเพื่อทดสอบการตอบสนองของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมที่ต่างกันก่อนการแนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นทางเลือกต่อไป

๑. วิธีดำเนินการ

- อุปรกรณ์ หน่อพันธุ์สับปะรดลูกผสม SWPV#๑, SWPV#๓๔, SWPV#๓๕, PVIR#๗๐ และพันธุ์ปัตตาเวีย
- วิธีการ เพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์สับปะรดด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และอนุบาลในโรงเรือนเมื่อได้ต้นขนาดประมาณ ๕๐๐ กรัม นำปลูกลงแปลงโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB ๕ กรรมวิธี ๔ ซ้ำ กรรมวิธีได้แก่ สับปะรดลูกผสม SWPV#๑, SWPV#๓๔, SWPV#๓๕, PVIR#๗๐ และพันธุ์ปัตตาเวีย ปลูกในแปลงย่อยขนาด ๔ x ๖ ม ระบบแถวคู่ ระยะ ๒๕ x ๕๐ x ๑๐๐ ซม จำนวน ๑๕๐ ต้น/ซ้ำ ดูแลรักษาตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับสับปะรด บันทึกการเจริญเติบโตของสับปะรด
- เวลา และสถานที่
ตุลาคม ๒๕๕๓ – เมษายน ๒๕๕๗ ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และโรงเรือนอนุบาล
ศวพ. เพชรบุรี
พฤษภาคม ๒๕๕๗ – กันยายน แปลงทดลอง ศวพ. อุทัยธานี ศวพ. เพชรบุรี และ ศวส. จันทบุรี
๒๕๕๘

๒. ผลการทดลองและวิจารณ์

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การย้ายปลูกและการอนุบาลต้นอ่อน

การเตรียมหน่อพันธุ์สับปะรดลูกผสม SWPV#๑, SWPV#๓๔, SWPV#๓๕, PVIR#๗๐ และพันธุ์ปัตตาเวีย ก่อนการเพิ่มปริมาณด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วยการผ่าชำเพื่อเพิ่มปริมาณหน่อพันธุ์ดี และลดปริมาณเชื้อปนเปื้อนก่อนการฟอกฆ่าเชื้อ โดยผ่าครึ่งหน่อตามยาวเพื่อทำลายตายอดและกระตุ้นให้ตาข้างแตกและเจริญเติบโตมาเป็นหน่อใหม่ ก่อนนำไปชำแช่หน่อด้วยเมทาแลกซิลอัตรา ๔๐ กรัม/น้ำ ๒๐ ลิตร จากนั้นชำในวัสดุที่ประกอบด้วย ทราย : ขุยมะพร้าว : ไข่ไก่แกลบ อัตราส่วน ๑ : ๑ : ๑ พบว่าเกิดหน่อใหม่หลังจากชำ ๓ - ๔ สัปดาห์ เมื่อเกิดหน่อใหม่จึงให้ปุ๋ยสูตรให้ทางใบสำหรับต้นอ่อน ½ สูตร ๒ ครั้ง/เดือน จนกระทั่งหน่อมีน้ำหนักประมาณ ๒๐๐ - ๓๐๐ กรัมจึงนำมาฟอกฆ่าเชื้อ และเลี้ยงบนอาหารสูตร MS + BA ๑ มก/ล + Streptomycin ๐.๕ g/L + Cefotaxime ๑.๐ g/L หลังจากนั้นประมาณ ๑๐ - ๑๕ วันเริ่มพบการปนเปื้อนของแบคทีเรีย และเชื้อรา ๔๐ - ๖๐% ส่วนเนื้อเยื่อที่ไม่พบการปนเปื้อนทำการย้ายเปลี่ยนอาหารสูตรเดิมจนกระทั่งแตกยอดใหม่จึงตัดแยกมาเลี้ยงด้วยอาหารสูตร MS + BA ๑ มก/ล เพื่อกระตุ้นให้แตกยอด และตัดแยกเพื่อเพิ่มปริมาณยอดโดยการตัดแบ่งครึ่งต้นตามยาวเพื่อให้แตกยอดเพิ่มขึ้นทุกๆ ๔๐ - ๔๕ วัน จนกระทั่งได้จำนวน ๒๕๐๐ ต้นจึงตัดแยกเป็นต้นเดี่ยวๆ แล้วนำลงเลี้ยงด้วยอาหารสูตร MS เพื่อให้ต้นยึดพบว่าการเจริญเติบโตของต้นอ่อนในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับดี - ดีมาก เมื่อต้นมีความสูงประมาณ ๒ ซม.ย้ายลงอาหาร MS + IBA ๐.๕ มก/ล เพื่อชักนำให้เกิดรากพบว่าการพัฒนาของรากอยู่ในระดับดี - ดีมาก (ตาราง ๑)

เมื่อต้นมีความสูงประมาณ ๔ - ๕ ซม. ย้ายต้นอ่อนออกจากขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นล่างอาหารวันที่ติดอยู่ออกให้หมดเพื่อป้องกันไม่ให้ปนเปื้อนแหล่งอาหารของเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อรา และแช่ต้นอ่อนด้วยเมทาแลกซิลอัตรา ๔๐ กรัม/น้ำ ๒๐ ลิตร แล้วปลูกด้วยวัสดุปลูกได้แก่ ดิน : ขุยมะพร้าว : แกลบดิบ : ไข่ไก่แกลบ อัตราส่วน ๑ : ๑ : ๑ : ๑ เป็นวัสดุปลูก ภายใต้โรงเรือนอนุบาลที่พรางแสง ๕๐% และมีระบบน้ำพ่นฝอยเพื่อให้ความชื้น และระบายความร้อนภายในโรงเรือน หลังจากย้ายปลูก ๓ - ๕ วันต้นเริ่มตั้งตัวได้ และตั้งตัวได้ดี หลังจากย้ายปลูก ๗ - ๑๐ วัน จึงเริ่มให้ปุ๋ยสูตรให้ทางใบสำหรับต้นอ่อนในช่วง ๒ เดือนหลังปลูกให้ ½ สูตรเดือนละ ๒ ครั้ง จากนั้นเดือนที่ ๓ เป็นต้นไปให้เต็มสูตรเดือนละ ๑ ครั้ง พบว่าทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตดี เลี้ยงต้นอ่อนภายใต้โรงเรือนอนุบาลจนกระทั่งได้ต้นที่มีน้ำหนักประมาณ ๕๐๐ กรัมจึงนำลงปลูกในแปลงทดสอบพื้นที่ต่างๆ

ตาราง ๑ ลักษณะต้นอ่อนแต่ละสายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ

สายพันธุ์	การเจริญเติบโตต้น ^{๑/}	การกลายลักษณะในห้องปฏิบัติ ^{๒/}	พัฒนาการของราก ^{๑/}
SWPV # ๑	๔	๑	๔
SWPV # ๓๔	๕	๑	๕
SWPV # ๓๕	๕	๑	๕
SWPV # ๗๐	๕	๑	๕
ปัตตาเวีย	๕	๑	๕
^{๑/} ๒ น้อย	๓ พอใช้	๔ ดี	๕ ดีมาก
^{๒/} ๑ น้อย	๒ ปานกลาง	๓ มาก	

การทดสอบพันธุ์ในพื้นที่

แปลงทดสอบพันธุ์ ศวพ. อุทัยธานี หลังจากปลูกแล้วมีการย้ายแปลง ๒ ครั้ง ทำให้การเจริญเติบโตชะงัก ในช่วงฤดูแล้งและอากาศร้อนสับประรดมีการเจริญเติบโตได้ช้าถึงแม้มีการให้น้ำ สับประรดลูกผสมสายพันธุ์ SWPV#๓๔ มีความกว้างต้น และความกว้างใบกว่าสายพันธุ์อื่น ในขณะที่พันธุ์ปัตตาเวียมีความกว้างต้นและความกว้างใบ จำนวนใบน้อยที่สุด (ตาราง ๒)

ตาราง ๒ การเจริญเติบโตสับประรดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวพ. อุทัยธานี

สายพันธุ์	ต้น ใบ			จำนวนใบ
	ความกว้าง (ซม)	ความยาว (ซม)	ความกว้าง (ซม)	
SWPV#๑	๔๘.๑	๒๙.๑	๑.๙	๑๒.๑
SWPV#๓๔	๖๗.๒	๓๖.๕	๓.๓	๒๑.๗
SWPV#๓๕	๕๗.๘	๓๗.๒	๒.๗	๒๒.๓
PVIR#๗๐	๓๐.๑	๑๕.๖	๑.๙	๑๐.๙
ปัตตาเวีย	๒๙.๐	๒๐.๖	๑.๖	๘.๘

แปลงทดสอบพันธุ์ ศวพ. เพชรบุรี ในปี ๒๒๕๗ และ ๒๕๕๘ มีปริมาณน้ำฝน ๖๔๐ และ ๕๙๔.๕ มม/ปี ซึ่งเป็นปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าปกติ การเจริญเติบโตของสับประรดช่วงฤดูแล้ง ที่มีอากาศร้อนทำให้สับประรดมีการเจริญเติบโตช้า ถึงแม้มีการให้น้ำแต่อากาศร้อนและแล้งทำให้ต้นสับประรดเจริญเติบโตช้า โดยสับประรดลูกผสมสายพันธุ์ SWPV#๓๔ มีความสูงต้น ความกว้างต้น ความยาว และความกว้างใบน้อยกว่าลูกผสมสายพันธุ์อื่น และพันธุ์ปัตตาเวีย ส่วนลูกผสม SWPV#๑ มีความสูงต้น ความกว้างต้น และความยาวใบสูงกว่าลูกผสมพันธุ์อื่น และพันธุ์ปัตตาเวีย (ตาราง ๓)

ตาราง ๓ การเจริญเติบโตสัปดาห์ประดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวพ. เพชรบุรี

สายพันธุ์	ต้น			ใบ	
	ความสูง (ซม)	ความกว้าง N-S (ซม)	ความกว้าง E-W (ซม)	ความยาว (ซม)	ความกว้าง (ซม)
SWPV#๑	๓๔.๑	๔๔.๗	๔๑.๐	๒๙.๘	๒.๓
SWPV#๓๔	๒๕.๑	๒๖.๔	๒๕.๙	๒๓.๘	๑.๗
SWPV#๓๕	๓๑.๑	๓๐.๐	๓๑.๑	๒๙.๔	๑.๗
PVIR#๗๐	๓๑.๖	๔๐.๐	๓๙.๓	๒๖.๗	๒.๙
ปัตตาเวีย	๒๗.๖	๓๒.๒	๓๒.๓	๒๕.๒	๓.๐

แปลงทดสอบพันธุ์ ศวส. จันทบุรี หลังจากปลูกในสิงหาคม ๒๕๕๗ แล้วเกิดฝนตกหนัก ทำให้เกิดน้ำท่วมขังในแปลง ทำให้เกิดต้นเน่าเสียหายไปบางส่วน โดย PVIR#๗๐ มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำสุด และพันธุ์ปัตตาเวียเสียหายสูงสุด ส่วนการเจริญเติบโตสัปดาห์ประดลูกผสมสายพันธุ์ PVIR#๗๐ มีความสูงต้น ความกว้างต้น และความกว้างใบมากกว่าลูกผสมสายพันธุ์อื่น และพันธุ์ปัตตาเวียมีความสูงต้น ความกว้างต้น และความกว้างใบน้อยที่สุด (ตาราง ๔)

ตาราง ๔ การเจริญเติบโตสัปดาห์ประดลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบ ศวส. จันทบุรี

สายพันธุ์	ต้น		ใบ		ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์)
	ความกว้าง (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)	จำนวนใบ	
SWPV#๑	๖๕.๑	๕๑.๓	๔.๐๐	๒๑.๔	๑๑.๘
SWPV#๓๔	๖๗.๒	๔๙.๘	๔.๐๕	๒๒.๖	๑๑.๑
SWPV#๓๕	๖๘.๘	๕๑.๒	๔.๑๑	๒๓.๒	๖.๕
PVIR#๗๐	๘๑.๒	๖๑.๖	๔.๑๒	๑๙.๓	๔.๐
ปัตตาเวีย	๖๑.๘	๔๒.๗	๓.๓๐	๑๙.๒	๔๐.๗

จากการทดสอบพันธุ์สัปดาห์ประดลูกผสมในแต่ละพื้นที่สัปดาห์ประดที่มีการเจริญเติบโตตอบสนองต่อพื้นที่ต่างกัน โดยในพื้นที่ จ. อุทัยธานี และ จ. เพชรบุรี เป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำซึ่งในปี ๕๘ มีปริมาณน้ำฝนรวม ๑,๐๐๐ มม./ปี สัปดาห์ประดที่มีการเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ทดสอบ ศวพ. อุทัยธานีเป็นสายพันธุ์ SWPV#๓๔ ในขณะที่สายพันธุ์นี้มีการเจริญเติบโตต่ำสุดในพื้นที่ ศวพ. เพชรบุรี ซึ่งสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีในพื้นที่ ศวพ. เพชรบุรีได้แก่ SWPV#๑ ส่วนในพื้นที่ ศวส. จันทบุรี เป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนสูงถึง ๓,๐๐๐ มม./ปี ทำให้ลูกผสม PVIR#๗๐ มีการเจริญเติบโตได้ดี และมีเปอร์เซ็นต์ต้นเน่าต่ำ เนื่องจาก PVIR#๗๐ มีพันธุ์อินทรชิตแดงเป็นพ่อจึงถ่ายทอดลักษณะทนต่อทานต่อโรคเน่าได้ดี และเจริญเติบโตได้ในดิน

ที่มีการระบายน้ำไม่ดี และพันธุ์ปัตตาเวียซึ่งใช้เป็นปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันเป็นพันธุ์เปรียบเทียบในการทดลองครั้งนี้เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตต่ำสุดใน ๒ พื้นที่ทดสอบได้แก่พื้นที่ ศวพ. อุทัยธานี และ ศวส. จันทบุรี การทดลองนี้ใช้หน่อที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาปลูกทำให้การเจริญเติบโตช้ากว่าการใช้หน่อมาปลูก ซึ่งต้องมีการดำเนินการทดลองโดยการใช้หน่อที่ได้จากต้นที่มาจาก การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาปลูกทดสอบอีกครั้ง

๓. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

- พื้นที่ทดสอบ ศวพ. อุทัยธานี สายพันธุ์ SWPV#๓๔ มีการเจริญเติบโตดีกว่าสายพันธุ์อื่น
- พื้นที่ทดสอบ ศวพ. เพชรบุรี สายพันธุ์ SWPV#๑ มีการเจริญเติบโตดีกว่าสายพันธุ์อื่น
- พื้นที่ทดสอบ ศวส. จันทบุรี สายพันธุ์ PVIR#๗๐ มีการเจริญเติบโตดีกว่าสายพันธุ์อื่น
- พันธุ์ปัตตาเวียมีการเจริญเติบโตต่ำสุดใน ๒ พื้นที่ทดสอบได้แก่ ศวพ. อุทัยธานี และ ศวส. จันทบุรี

๔. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

พัฒนาต่อ

๕. คำขอบคุณ

๖. เอกสารอ้างอิง

Marie, F., G. Coppens d'Eeckenbrugge and B. Bernasconi. ๒๐๐๙. Pineapple Breeding at CIRAD. I. Evaluation and Selection of 'Smooth cayenne' × 'Manzana' Hybrids. [Online] http://www.actahort.org/member/showpdf?booknrnr=๕๒๙_๑๗. (๓๑ สิงหาคม ๒๕๕๒)

Coppens D'Eeckenbrugge G., F. Marie. ๒๐๐๐. Pineapple Breeding at Cirad : II. Evaluation of "Scarlett", a New Hybrid for the Fresh Fruit Market, as Compared to "Smooth cayenne". [Online] http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrnr=๕๒๙_๑๘. (๓๑ สิงหาคม ๒๕๕๒)

๗. ภาคผนวก

สูตรบู่ยทางใบสำหรับต้นอ่อนสับปะรด

บู่ย	อัตรา (กรัม/น้ำ ๒๐ ลิตร)
แอมโมเนียมซัลเฟต	๖๐๐
โพแทสเซียมคลอไรด์	๒๐๐
แมกนีเซียมซัลเฟต	๒๐
เหล็กซัลเฟต	๖๐
สังกะสีซัลเฟต	๑๐
บอแรกซ์	๒

ขั้นตอนการพอกฆ่าเชื้อสับปะรด

๑. ลอกกาบใบสับปะรดทีละใบผ่านน้ำไหล
๒. จุ่มด้วย ๗๐% Ethanol ๓๐ วินาที
๓. แช่ชิ้นเนื้อเยื่อใน Benomyl อัตรา ๒๐ กรัม/น้ำ ๒๐ ลิตร นาน ๒๐ นาที แล้วจึงล้างด้วยน้ำที่ผ่านการกรอง
๔. เขย่าด้วย ๑๕%Clorox + Tween ๒๐ ๒ - ๓ หยด นาน ๑๕ นาที
๕. เขย่าด้วย ๑๐%Clorox + Tween ๒๐ ๒ - ๓ หยด นาน ๑๕ นาที
๖. ล้างด้วยน้ำที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว ๒ ครั้ง
๗. แช่ด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้วที่ผสม Streptomycin ๐.๕ g/L + Cefotaxime ๐.๕ g/L นาน ๖๐ นาที