การเปรียบเทียบสายต้นกลุ่มควีนที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล

Comparison group Queen Pineapple that was resistant to browning when refrigerated transport.

นายพฤกษ์ คงสวัสดิ์ [๑]

เอื้องฟ้า หอมสุวรรณ [๑] นิตยา คงสวัสดิ์ [๑] ธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์ [๑] ทวีศักดิ์ แสงอุดม [๒]

บทคัดย่อ

สับปะรด (*Ananas comosus* L. Merr) เป็นผลไม้ส่งออกที่สำคัญของประเทศไทยแต่ทั้งหมดเป็นสับปะรดพันธุ์สำหรับอุตสาหกรรม ปัจจุบันสับปะรดบริโภคผลสดเป็นสินค้าที่ตลาดต้องการสูง เพื่อให้ประเทศไทยยังสามารถแข่งขันในตลาดโลก ทำให้กรมวิชาการเกษตรได้เร่งพัฒนาพันธุ์สับปะรดบริโภคผลสด พบว่า มี ๖ สายต้นที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพันธุ์การค้า คือ สวี ๖ สวี ๑๘ ตราดสีทอง ๔ ตราดสีทอง ๒๐ ภูเก็ต ๓ และภูเก็ต ๒๐ จึงได้ทำการขยายปริมาณเพื่อการทดลอง พร้อมกับศึกษาเทคนิคในการขยายสับปะรดพันธุ์ MD๒ สำหรับเป็นพันธุ์สับปะรดรับประทานผลสดในเชิงการค้าของประเทศไทยในอนาคต

ผลการศึกษา พบว่า

๑. การขยายปริมาณสับปะรดพันธุ์คัดเลือก พบว่า สามารถขยายพันธุ์สับปะรดพันธุ์คัดเลือกได้เพียง ๕ พันธุ์ คือ สวี ๖ สวี ๑๘ ตราดสีทอง ๒๐ ภูเก็ต ๓ และภูเก็ต ๒๐ โดยพันธุ์ที่ยังไม่สามารถขยายได้ คือ ตราดสีทอง ๔ ได้ขยายพันธุ์สำรองไว้อีก ๓ เบอร์ คือ สวี ๒ ตราดสีทอง ๓ และตราดสีทอง ๘

๒. ศึกษาเทคนิคในการขยายสับปะรดพันธุ์ MD๒

๒.๑ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ MD๒ พบว่า อาหารสูตร Murashige and Skoog ๑๙๖๒ (MS) เพิ่ม ๖-benzylaminopurine (BA) ระดับ ๘ มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมกับระบบอาหารแข็ง. อาหารสูตร MS เพิ่ม BA ระดับ ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมกับระบบอาหารเหลว. และอาหารสูตร MS เพิ่ม BA ระดับ ๗ มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมกับระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (TIB).

๒.๒ การนำต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออกปลูก พบว่า ทราย เป็นวัสดุปลูกที่เหมาะสมที่สุดในฤดูร้อนและฤดูฝนมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด ๑๒.๙๕ และ ๑๓.๙๕ เซนติเมตร ตามลำดับ. วัสดุปลูกที่เหมาะสมรองลงมา คือ ในฤดูร้อน ใช้ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑ และฤดูฝน ใช้พีสมอส โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีอื่น ๆ .

๒.๓ การจัดการต้นสับปะรดในโรงเรือนเพาะชำ พบว่า การให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๓:๑:๕ ที่ระดับความเข้มข้น ๒๐๐ ppm จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด ๒๒.๑๐ เซนติเมตร ใน ๑๒ สัปดาห์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีอื่น ๆ

---

[๑] ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ [๒] สถาบันวิจัยพืชสวน

Abstract

Pineapple (Ananas comosus L. Merr) be the fruit exports that important of Thailand. But, all pineapple breed for the industry. Now the pineapple fresh consumes breed is goods that the market wants tall. For, Thailand still can compete in the world market. The Department of Agriculture has hurried to develop pineapple breed consumes fresh , meet that , have ๖ Clone, there is the latency in the development is business breed, be , Sve ๖ sve ๑๘ Golden Tran ๔ Golden Tran ๒๐ Puket ๓ and Puket ๒๐ , then get do propagation for the experiment. And study the technique in ‘MD๒ ‘pineapple population, for pineapple breed will eat fresh in commercial of Thailand in the future.

The education, meet that.

๑. Pineapple selective breed propagation. , meet that, Can propagated to Sve ๖ sve ๑๘ Golden Tran ๒๐ Puket ๓ and Puket ๒๐. , Can’t propagated Golden Tran ๔. Get breed reserve keep again ๓ number. , be Sve ๒ Golden Tran ๓ and Golden Tran ๘

๒. Study the technique in ‘MD๒’ pineapple propagation. ,

๒.๑ Tissue culture in ‘MD๒’ pineapple. , meet that, Formula food, Murashige and Skoog ๑๙๖๒ (MS) add ๖ - benzylaminopurine (BA) ๘ mg. / liter, be appropriate food hard system. Formula food MS add BA, ๕ mg. / liter, be appropriate food liquid system. , and Formula food MS add BA ๗ mg. / liter, be appropriate food liquid system by temporary (TIB).

๒.๒ lead the tissue Culture go out to grow. , Sand, be the planting material that is appropriate most in the summer and the rainy season has a diameter most ๑๒.๙๕ and ๑๓.๙๕ centimeter , respectively. , the inventory grows that is appropriate next, be, in the summer, use the sand mixes coconut ratio ๑:๑ and the rainy season, use Peas moss. , by significant difference with other treatments.

๒.๓ The Management pineapple in the nursery. , meet that, the fertilizer nutrients N P K ratio of ๓:๑:๕ to ๒๐๐ ppm level, the intensity of competition is ๒๒.๑๐ centimeters in diameter on ๑๒ week. , the most significant difference with other treatments.

คำนำ

สับปะรด (*Ananas comosus* L. Merr) เป็นผลไม้ส่งออกที่สำคัญของไทยสร้างรายได้ปีละไม่ต่ำกว่า ๑๕,๐๐๐ ล้านบาท แต่ทั้งหมดเป็นสับปะรดสำหรับอุตสาหกรรม ปัจจุบันสับปะรดบริโภคผลสดเป็นสินค้าที่ตลาดต้องการสูงมาก ในประเทศมาเลเซียกำลังเร่งนำเข้าหน่อสับปะรดบริโภคสดพันธุ์ MD๒ หรือมาเลเซียเรียกว่า Sweet Gold MD๒ เฉพาะปี ๒๕๕๔ มาเลเซียเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ MD๒ มากถึง ๒ ล้านต้น (เสลา ,๒๕๕๔.) เพื่อให้สับปะรดของไทยสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ จำเป็นต้องเร่งพัฒนาพันธุ์สับปะรดบริโภคผลสด แต่พันธุ์สับปะรดของไทยไม่สามารถส่งออกเป็นผลสดได้เนื่องจากเกิดอาการไส้สีน้ำตาลเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ ในปี ๒๕๔๙– ๒๕๕๓ กรมวิชาการเกษตรปรับปรุงพันธุ์สับปะรดทานสดโดยการคัดเลือกสายต้นสับปะรดกลุ่มควีนที่ทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล และเปรียบเทียบในปี ๒๕๕๔ -๒๕๕๘ ได้สายต้นดีเด่น ๕๗ สายต้น นำมามาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้เพียง ๒๖ สายต้น ได้แก่ ๑. พันธุ์ สวี ๑๑ สายต้น ได้แก่ สวี ๒ สวี ๓ สวี ๕ สวี ๖ สวี ๗ สวี ๙ สวี ๑๐ สวี ๑๑ สวี ๑๕ สวี ๑๖ และ สวี ๑๘ ๒. พันธุ์ ตราดสีทอง ๗ สายต้น ได้แก่ ตราด ๓ ตราด ๔ ตราด ๙ ตราด ๑๒ ตราด ๑๓ ตราด ๑๘ และ ตราด ๒๐ และ ๓. พันธุ์ภูเก็ต ๗ สายต้น ได้แก่ ภูเก็ต ๓ ภูเก็ต ๑๑ ภูเก็ต ๑๒ ภูเก็ต ๑๔ ภูเก็ต ๑๖ ภูเก็ต ๑๙ และภูเก็ต ๒๐ (พฤกษ์,๒๕๕๖) ในปี ๒๕๕๖ นำต้นสับปะรดที่ได้ปลูกเปรียบเทียบที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ พบว่า มีสับปะรด ๖ สายต้นที่ดีเด่นสามารถทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ดี ได้แก่ สวี ๖ สวี ๑๘ ตราดสีทอง ๔ ตราดสีทอง ๒๐ ภูเก็ต ๓ และภูเก็ต ๒๐ จึงนำสายต้นดังกล่าวขยายพันธุ์เพื่อปลูกทดสอบในปี ๒๕๕๙-๒๕๖๒ ต่อไป พร้อมกับศึกษาเทคนิคในการขยายสับปะรดพันธุ์ MD๒ หรือ หอมสุวรรณ ซึ่งเป็นสับปะรดพันธุ์รับประทานสดหลักของโลกปลูกแพร่หลายในหลายประเทศ เช่น มาเลเซีย อัลซาวดอร์ ปานามา กลัวเตมาลา ฮัอดูลัส และโคสตาริก้า (unknonwn , ๒๕๕๖) สับปะรดพันธุ์นี้พัฒนาพันธุ์ตั้งแต่ปี ๒๕๑๒ โดย Pineapple Research Institute (PRI) รัฐฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา เดิมเป็นลิขสิทธิ์ของบริษัทเดลมอนเต้จำกัดแต่ในปี ๒๕๕๑ ลิขสิทธิ์คุ้มครองสายพันธุ์ MD๒ ได้หมดลงทำให้หลาย ๆ ประเทศได้เร่งขยายปริมาณอย่างเร่งด่วน ในมาเลเซีย รัฐบาลมาเลเซียกำลังเร่งนำเข้าหน่อพันธุ์ MD๒ ให้ได้ ๒ ล้านต้น (เกษตรแผ่นดินทอง, ว ๑๖/๐๙/๒๕๕๔) มีลักษณะเด่นเนื้อเหลืองสม่ำเสมอ หนามน้อย ให้ผลผลิตเร็ว วิตามินซีสูงกว่าพันธุ์ทั่วไป ๔ เท่า อายุการเก็บรักษาดี (ทวีศักดิ์,๒๕๕๕**)** จุดเด่นอีกประการหนึ่ง คือ สามารถขนส่งทางเรือได้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า ๒๕ องศาเซลเซียส นาน ๑๐ วัน โดยไม่มีอาการไส้สีน้ำตาลทำให้เป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมาก ปัจจุบันประเทศไทยเริ่มปลูกสับปะรดพันธุ์นี้ไม่มากนักแต่มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีความต้องการของภาคเอกชนที่ต้องการต้องให้กรมวิชาการเกษตรทำการขยายปริมาณเพิ่มต้นพันธุ์ MD๒ จำนวน ๑ ล้านต้น (จากการประชุมคณะอนุกรรมการบริหารจัดการสับปะรดแห่งชาติ , ๒๕๕๕) แต่ในขณะนั้นกรมวิชาการเกษตรยังไม่มีเทคโนโลยีการขยายพัฒนาสับปะรดพันธุ์ MD๒ อย่างครบถ้วน จึงต้องศึกษาขั้นตอนการเพาะลี้ยงตลอดจนเทคนิคการออกปลูกสับปะรดพันธุ์ MD๒ เพิ่มเติม

วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

๑. พันธุ์สับปะรดกลุ่มควีนพันธุ์คัดเลือกว่าทนทานต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล และสับปะรดบริโภคสดพันธุ์ MD๒ จากโรงเรือนควบคุมโรค และแปลงเกษตรกรโดยตรง
๒. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
๓. โรงเรือนอนุบาล และโรงเรือนเพาะชำ

๔. ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี

๕. ถาดเพาะขนาด ๑๐๗ ช่อง กระถาง และถุงพลาสติกขนาด ๑๒ x

๖. ยานพาหนะ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์กล้องถ่ายภาพ

๗. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล และบันทึกภาพ

- วิธีการ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น ๒ ส่วนคือ

๑. ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเบื้องต้นกับสับปะรดพันธุ์คัดเลือกของกรมวิชาการเกษตร

๒. ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเบื้องต้นกับสับปะรดพันธุ์ MD๒ และขั้นตอนการออกปลูกต้นสับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในโรงเรือนอนุบาล มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

๑. ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเบื้องต้นกับสับปะรดพันธุ์คัดเลือกของกรมวิชาการเกษตร

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง ขยายปริมาสับปะรดพันธุ์คัดเลือกของกรมวิชาการเกษตร ๖ พันธุ์ ได้แก่ สวี ๖ สวี ๑๘ ตราดสีทอง ๔ ตราดสีทอง ๒๐ ภูเก็ต ๓ และภูเก็ต ๒๐

ขั้นตอนการ

๑.๑ การฟอกหน่อและจุกสับปะรดพันธุ์คัดเลือกของกรมวิชาการเกษตร

๑.๑.๑ นำต้นสับปะรดพันธุ์คัดเลือกของกรมวิชาการเกษตรปลูกในโรงเรือนกันฝน และฉีดพ่นด้วยสารเคมีป้องกันและกำจัดโรคและแมลงอย่างน้อย ๒ เดือน และนำหน่อและตะเกียงจากแปลงปลูกโดยตรง

๑.๑.๑ นำหน่อข้างและจุกสับปะรดพันธุ์คัดเลือกของกรมวิชาการเกษตร ฟอกในฟอกฆ่าเชื้อโดยใช้สารคลอล็อกซ์ความเข้มข้น ๑๕ และ ๑๐ % ตามลำดับ แล้วนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog, ๑๙๖๒ (MS) ทิ้งไว้ ๒ สัปดาห์ จึงเริ่มสับขยายปริมาณ

๑.๒การเพิ่มปริมาณต้นสับปะรดพันธุ์คัดเลือกของกรมวิชาการเกษตร

๑.๒.๑ นำต้นสับปะรดที่ฟอกฆ่าเชื้อและเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS มาสับเปลี่ยนอาหารเป็น MS เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ๖-benzylaminopurine (BA) ๑-๒ มิลลิกรัมต่อลิตร (มล./ลิตร) สับขยายทุก ๑๔-๒๑ วัน จนได้ปริมาณ ๑๐,๐๐๐ ต้นต่อพันธุ์

๑.๒.๒ หลังขยายสับขยายได้ ๒๐ – ๓๐ วัน นำต้นสับปะรดสับต้นเพื่อเปลี่ยนอาหารสำหรับการเร่งราก ได้แก่ MS เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ๑-Naphthaleneacetic acid (NAA) ๑-๒ มล./ลิตร นำต้นสับปะรดขนาด ๒- ๓ นิ้วนำออกปลูกในโรงเรือนอนุบาลกันฝนโดยใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก

๑.๒.๓ หลังปลูก ๑ เดือน ย้ายปลูกในถุงพาสติกดำขนาด ๖x ๘ นิ้ว หลังปลูก ๓ เดือนต้นสับปะรดมีขนาด ๘-๑๐ นิ้ว พร้อมออกปลูกในแปลงทดสอบในปี ๒๕๕๙ ต่อไป

๒. ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเบื้องต้นกับสับปะรดพันธุ์ MD๒ และขั้นตอนการออกปลูกต้นสับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในโรงเรือนอนุบาล

๒.๑การศึกษาสูตรอาหารเบื้องต้นสำหรับสับปะรดพันธุ์ MD๒

เนื่องจากสับปะรดพันธุ์ MD๒ เป็นสับปะรดพันธุ์ใหม่ที่ยังไม่เคยศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ในอาหารแต่ละสูตรศึกษาในระบบอาหารแข็ง ระบบอาหารเหลว และระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (temporary immersion Bioreactor (TIB)) โดยนำต้นสับปะรดพันธุ์ MD๒ จากแปลงเกษตรกรปลูกในโรงเรือนกันฝน และฉีด

พ่นด้วยสารเคมีป้องกันและกำจัดโรคและแมลงอย่างน้อย ๒ เดือน และนำหน่อและตะเกียงจากแปลงปลูกโดยตรง นำหน่อข้างและจุกพันธุ์สับปะรดพันธุ์ MD๒ ฟอกในฟอกฆ่าเชื้อโดยใช้สารคลอล็อกซ์ที่ระดับความเข้มข้น ๑๕ และ ๑๐ % ตามลำดับ แล้วนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ทิ้งไว้ ๒ สัปดาห์ จึงเริ่มสับขยายปริมาณ

๒.๑.๑ การศึกษาสูตรอาหารเบื้องต้นสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ MD๒

๒.๑.๑.๑ ศึกษาการเพาะเลี้ยงในระบบอาหารแข็ง โดยใช้อาหารสูตร MS เพิ่ม BA ที่ระดับ ๒.๐ มล./ลิตร เป็นชุดควบคุม (Control) ตามผลการศึกษาของ Kiss (๒๕๓๘) วางแผนแบบ CRD จำนวน ๔ กรรมวิธี ๑๐ ซ้ำ ๆ ละ ๔ ต้น กรรมวิธี คือ อาหารสูตร MS เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช BA ที่ระดับ ๒ ๔ ๖ และ ๘ มล./ลิตร ติดตามการพัฒนาในสัปดาห์ที่ ๔ ๕ และ ๖ สัปดาห์

๒.๑.๑.๒ ศึกษาการเพาะเลี้ยงในระบบอาหารเหลว โดยใช้อาหารสูตร MS เพิ่ม BA ที่ระดับ ๕.๐ มล./ลิตร เป็นชุดควบคุม (Control) ตามผลการศึกษาของ Danso (๒๕๕๑) ศึกษาเบื้องต้นโดยใช้อาหารสูตร MS เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช BA ที่ระดับ ๑ ๓ ๕ และ ๗ มล./ลิตร ติดตามการพัฒนาในสัปดาห์ที่ ๔ สัปดาห์

๒.๑.๑.๓ ศึกษาการเพาะเลี้ยงในระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (temporary immersion Bioreactor (TIB)) โดยใช้อาหารสูตร MS เพิ่ม BA ที่ระดับ ๕.๐ มล./ลิตร เป็นชุดควบคุม (Control) ตามผลการศึกษาของ Danso (๒๕๕๑) ศึกษาเบื้องต้นโดยใช้อาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช BA ที่ระดับ ๑ ๓ ๕ และ ๗ มล./ลิตร ติดตามการพัฒนาในสัปดาห์ที่ ๔ สัปดาห์

๒.๒การจัดการอนุบาลต้นพันธุ์สับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ประกอบด้วย ๒ การทดลองย่อย คือ

๒.๒.๑ ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการออกปลูกต้นกล้าสับปะรดพันธุ์ MD๒ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน ๖ กรรมวิธี ๔ ซ้ำๆ ๔๙ ต้น กรรมวิธี คือ วัสดุปลูก ๕ ชนิด เปรียบเทียบกับวัสดุปลูกที่นิยม ดังนี้ ๑. ทราย ๒. ขุยมะพร้าว ๓.เส้นใยมะพร้าว ๔.พีสม็อส ๕.ทรายผสมพีสม๊อสอัตราส่วน ๑:๑ และ๖. ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑ (Control) ทดลอง ๓ ช่วง คือ ฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน

ขั้นตอนและวิธีการ

๒.๒.๑ เตรียมต้นสับปะรดพันธุ์ MD๒ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๓-๕ ซม.จำนวน ๑,๒๐๐ ต้นต่อช่วงฤดู

๒.๒.๒ ปลูกในถาดเพาะขนาด ๗๒ ช่อง (๘ x ๙ ช่อง) โดยวัสดุปลูก ตามกรรมวิธี วางบนขั้นวางในโรงเรือนเพาะชำแบบมีหลังคาควบคุมความชื้นในอากาศ และวัสดุปลูกให้สม่ำเสมอ

๒.๒.๓ เก็บข้อมูลการรอดตายของต้นสับปะรด การเจริญเติบโตเช่น เส้นผ่านศูนย์กลางต้น จำนวนและความยาวราก ระยะเวลาอนุบาลจนสามารถออกปลูกในแปลงอนุบาล

๒.๒.๔ ทำการทดลอง ๓ ครั้งในช่วงฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝน และนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ หาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในแต่ละฤดู

๒.๒.๒ ศึกษาผลของธาตุอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้นกล้าสับปะรดพันธุ์ MD๒ ในโรงเรือนอนุบาล วางแผนการทดลองแบบ RCB ๖ กรรมวิธี ๔ ซ้ำๆ ละ ๔๐ ต้น กรรมวิธีที่ ๑- ๒ คือใช้ปุ๋ยทางใบสัดส่วน ๔:๒:๕ ที่ระดับความเข้มข้น ๑๐๐ และ ๒๐๐ ppm.กรรมวิธีที่ ๓-๔ ใช้ปุ๋ยทางใบสัดส่วน .๓:๑:๕ ที่ระดับความเข้มข้น ๑๐๐ และ ๒๐๐ ppm. กรรมวิธีที่ ๕ ใช้ปุ๋ยทางใบสัดส่วน ๑:๑:๑ ระดับความเข้มข้น ๒๐๐ ppm. และกรรมวิธีที่ ๖ ไม่มีการพ่นปุ๋ยทางใบ (Control) ทดลองในช่วงฤดูร้อน

ขั้นตอนและวิธีการ

๒.๒.๒.๑ ย้ายปลูกต้นสับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหลังอนุบาลได้ ๑ เดือน หรือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑๐ ซม. ลงในแปลงปลูกขนาด ๑.๒ x ๑๐ เมตร ใช้ระยะปลูก ๑๒ x๑๒ ซม.ปลูกเป็น ๖ ช่วง ๆ ละ ๑.๕ เมตร

๒.๒.๒.๒ หลังปลูก ๒ สัปดาห์ ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบตามกรรมวิธีสัปดาห์ละ ๑ ครั้ง จนครั้ง ๓ เดือน

๒.๒.๒.๓ เก็บข้อมูลการเจริญเจริญเติบโต เส้นผ่านศูนย์กลางต้น ทุกสัปดาห์ และวัดความยาวรากเมื่อครบ ๓ เดือน

๒.๒.๒.๔ นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ หาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมในการอนุบาลก่อนออกปลูกต้นกล้าสับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การบันทึกข้อมูล

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม ๒๕๕๗ สิ้นสุดกันยายน ๒๕๕๘

สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิจัยวิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ผลการทดลองและวิจารณ์

๑. ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเบื้องต้นกับสับปะรดพันธุ์คัดเลือกของกรมวิชาการเกษตร

๑.๑ <u>ขั้นตอนการฟอกหน่อและจุกสับปะรด</u> จากการฟอกหน่อ และจุกสับปะรดพันธุ์ สวี ๖ สวี ๑๘ ตราดสีทอง ๔ ตราดสีทอง ๒๐ ภูเก็ต ๓ และ ภูเก็ต ๒๐ จากแปลงควบคุมโรค และจากหน่อจากแปลงเปรียบเทียบ พบว่า สามารถขยายพันธุ์สับปะรดพันธุ์คัดเลือกได้เพียง ๕ พันธุ์ คือ สวี ๖ สวี ๑๘ ตราดสีทอง ๒๐ ภูเก็ต ๓ และภูเก็ต ๒๐

โดยพันธุ์ที่ยังไม่สามารถขยายได้ คือ ตราดสีทอง ๔ แต่ได้ขยายพันธุ์สำรองไว้อีก ๓ เบอร์ คือ สวี ๒ ตราดสีทอง ๓ และตราดสีทอง ๘

๑.๒<u>ศึกษาความสามารถในการขยายปริมาณ</u> พบว่า ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สายต้น สวี ๑๘ มีความสามารถในการขยายปริมาณ มากที่สุด รองลงมาคือ ตราดสีทอง ๒๐ และภูเก็ต ๒๐ (ตารางที่ ๑)

ตารางที่ ๑ ปริมาณต้นสับปะรดที่ขยายปริมาณโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในห้องปฏิบัติการ

สายต้น	แบ่งจำนวนตามขั้นตอนการเพาะเลี้ยง				หมายเหตุ
	ใน Lab เพาะเลี้ยง	ในโรงเรือน อนุบาล	ในโรงเรือน เพาะชำ	รวม	
๑.๑ สวี ๖	๒,๒๐๐	๒,๐๐๐	๕๐๐	๔,๗๐๐	ขยายจากหน่อใหม่
๑.๒ สวี ๑๘	๖,๘๐๐	๒,๐๐๐	๓,๐๐๐	๑๑,๘๐๐	ขนาดจากต้นแม่ จำนวน ๒ ขวด ยัง
๑.๓ ตราดสีทอง ๔	-	-	-	-	ไม่ได้สามารถฟอกได้
๑.๔ ตราดสีทอง ๒๐	๔,๗๐๐	๕๐๐	๒,๐๐๐	๗,๒๐๐	ขนาดจากต้นแม่ จำนวน ๒ ขวด
๑.๕ ภูเก็ต ๓	๒,๗๐๐	๕๐๐	๑,๐๐๐	๔,๑๐๐	ขยายจากหน่อใหม่
๑.๖ ภูเก็ต ๒๐	๒,๗๐๐	๑,๐๐๐	๒,๐๐๐	๕,๗๐๐	ขนาดจากต้นแม่ จำนวน ๒ ขวด
<u>พันธุ์ สำรอง</u>					
๑.๗ สวี ๒	๑,๙๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๒,๓๐๐	เริ่มขยายแทน ตราดสีทอง ๔
๑.๘ ตราดสีทอง ๓	๑๗๐	-	-	๑๗๐	เริ่มฟอกใหม่
๑.๙ ตราดสีทอง ๘	๑๕๐	-	-	๑๗๐	เริ่มฟอกใหม่
	๒๑,๓๒๐	**๖,๒๐๐**	**๘,๕๐๐**	**๓๖,๐๒๐**	

*** หมายเหตุ** ข้อมูลปริมาณ ณ วันที่ ๕ ตุลาคม ๒๕๕๘

๒. ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเบื้องต้นกับสับปะรดพันธุ์ MD๒ และขั้นตอนการออกปลูกต้นสับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในโรงเรือนอนุบาล

๒.๑ การศึกษาสูตรอาหารเบื้องต้นสำหรับสับปะรดพันธุ์ MD๒

ฟอกหน่อ และจุกสับปะรดพันธุ์ MD๒ จากแปลงเกษตรกรโดยตรง ไม่สามารถฟอกฆ่าเชื้อได้ (ภาพที่ ๑) แต่หน่อและจุกสับปะรดพันธุ์ MD๒ ที่นำมาปลูกควบคุมโรคและแมลงในปี ๒๕๕๗ (จำนวน ๕๐ ต้น) สามารถฟอกหน่อได้ร้อยละ ๘๐-๙๐ ต่อการฟอกแต่ละครั้ง (ภาพที่ ๒)

สรุปได้ว่า ควรเตรียมพืชในสภาพควบคุมโรคและแมลงก่อนนำชิ้นส่วนมาฟอกไม่น้อยกว่า ๗ เดือน และพบว่า การฟอกจุกสับปะรดจะประพบผลสำเร็จมากกว่าหน่อข้างสับปะรดร้อยละ ๑๐-๒๐

ภาพที่ ๑ การฟอกจากหน่อ/จุกของเกษตรกรโดยตรง

ภาพที่ ๒ หน่อและจุกสับปะรดพันธุ์ MD๒ ที่นำมาปลูกควบคุมโรคและแมลงในปี ๒๕๕๗

๒.๑.๑ <u>ศึกษาการเพาะเลี้ยงในระบบอาหารแข็ง</u> พบว่า ในอาหารสูตร MS ที่เพิ่ม BA ระดับ ๆ ให้ผลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % ตั้งแต่สัปดาห์ที่ ๔- ๖ โดยอาหารสูตร MS เติม BA ที่ระดับ ๘ มก./ลิตร มีจำนวนหน่อใหม่เฉลี่ยสูงสุด ๓.๘ ๔.๖ และ ๕.๔ หน่อ ตามลำดับ แตกต่างกับ BA ที่ระดับ ๖ ๒ และ ๔ มก./ลิตร ตามลำดับ (ตารางที่๒)

ตารางที่ ๒ จำนวนหน่อสับปะรดพันธุ์ MD๒ ในอาหารสูตรต่าง ๆ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ ๐ ๔ ๕ และ ๖

กรรมวิธี	ระยะที่เพาะเลี้ยง (สัปดาห์)			
	๐ สัปดาห์	๔ สัปดาห์	๕ สัปดาห์	๖ สัปดาห์
MS + ๒BA	๑.๐	๒.๐ b	๒.๐ b	๒.๐ b
MS + ๔BA	๑.๐	๑.๖ b	๑.๘ b	๑.๘ b
MS + ๖BA	๑.๐	๒.๔ b	๒.๔ b	๒.๘ b
MS + ๘BA	๑.๐	๓.๘ a	๔.๖ b	๕.๔ a
F-test	ns	**	**	**
Cv	๐	๑๘.๒๕	๑๖.๕๖	๑๘.๒๖

ซึ่งพบว่า ในสับปะรดพันธุ์ MD๒ จะต้องใช้ BA ในระดับที่สูงถึง ๖- ๘ มก./ลิตร แตกต่างกับสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียนที่ใช้ BA ในระดับ ๑-๒ มก./ลิตร เท่านั้น แต่จากการสังเกต พบว่า สูตรอาหาร MS เพิ่ม BA ที่ระดับ ๘ มก./ลิตร เมื่อการสับขยายต่อไปในครั้งที่ ๕-๖ จะเริ่มชะงักการเจริญเติบโต เมื่อปรับลด BA มาเป็น ๒ มก./ลิตร จะทำให้ต้นสับปะรดกลับมามีการแตกหน่อใหม่อีกครั้ง และเมื่อสับขยายต่อไปได้แก ๒ – ๓ ครั้งจะเริ่มหยุดแตกหน่อ ต้องกระตุ้นโดย เปลี่ยนเป็นอาหารสูตร MS เติม BA ในระดับ ๘ มก./ลิตร อีกครั้ง

๒.๑.๒ <u>ศึกษาการเพาะเลี้ยงในระบบอาหารเหลว</u> พบว่า ใช้สูตรอาหาร MS ดัดแปลงเพิ่ม BA ที่ระดับ ๕ กรัมต่อลิตรมีการแตกหน่อได้ดีที่สุด แต่เกิดการปนเปื้อนไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

๒.๑.๓ <u>ศึกษาการเพาะเลี้ยง ในระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (temporary immersion Bioreactor (TIB))</u> พบว่า สูตรอาหาร MS ดัดแปลงเพิ่ม BA ที่ระดับ ๗ มก.ต่อลิตร โดยต้นมีการแตกหน่อจำนวนมาก แต่หลังปลูก ๑ สัปดาห์ต้นสับปะรดมีอาหารบวมน้ำ (ต้นสับปะรดจะมีขนาดใหญ่ สีอ่อนลง จะดูสีต้นใส ฉ่ำ) ได้ปรับลด BA เป็นสูตรอาหาร MS เพิ่ม BA ที่ระดับ ๕ มก./ลิตร พบว่า ต้นสับปะรดกลับมาแตกหน่อดี แต่หลังปลูกอีก ๑ สัปดาห์ เริ่มมีอาหารบวมน้ำ (เช่นเดียวกับที่ระดับ BA ที่ ๗ มล./ลิตร) จึงได้ปรับลด BA เป็นสูตรอาหาร MS เพิ่ม BA ที่ระดับ ๒ มก./ลิตร ต้นจะโตได้ปกติและพบว่าต้นสับปะรดมีขนาดต้นใกล้เคียงกันทั้งหมด (ภาพที่ ๓)

ภาพที่ ๓ การขยายสับปะรดพันธุ์ MD ๒ ในระบบอาหารอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (temporary immersion Bioreactor (TIB))

นอกจากเป็นการดำเนินงานพียง ๑ ปี จึงไม่สามารถได้ข้อมูลทั้งหมด แต่มีข้อสังเกตว่า

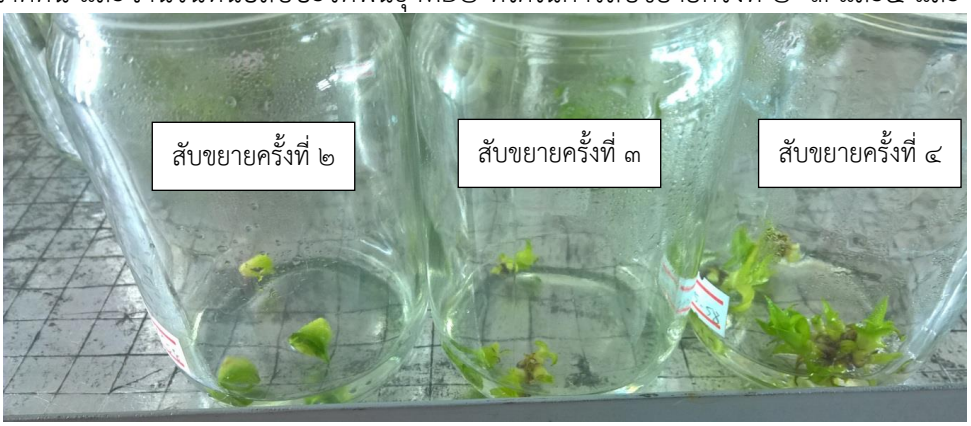
๑. การเพิ่มปริมาณของต้นสับปะรดเริ่มต้นตั้งแต่เริ่มฟอกหน่อ จะมีแตกต่างกันไปตามรุ่นที่สับขยายโดยต้นสับปะรดที่สับขยายในรุ่นที่ ๑ จะมีขนาดต้นใหญ่ประมาณ ๑๐-๑๕ เซนติเมตร หน่อที่ได้จะเติบโตช้า (ใช้เวลา ๓๐ วัน) มีจำนวนหน่อน้อยเพียง ๑–๒ หน่อ ในการสับขยายครั้งที่ ๒ - ๕ มีขนาดต้นเล็กลง ใช้เวลาสับขยายน้อยลง (ใช้เวลา ๒๐-๓๐ วัน) และมีการแตกหน่อเพิ่ม ๓-๔ หน่อ ในการสับขยายครั้งที่ ๖ จะมีขนาดต้นเพียง ๕-๘

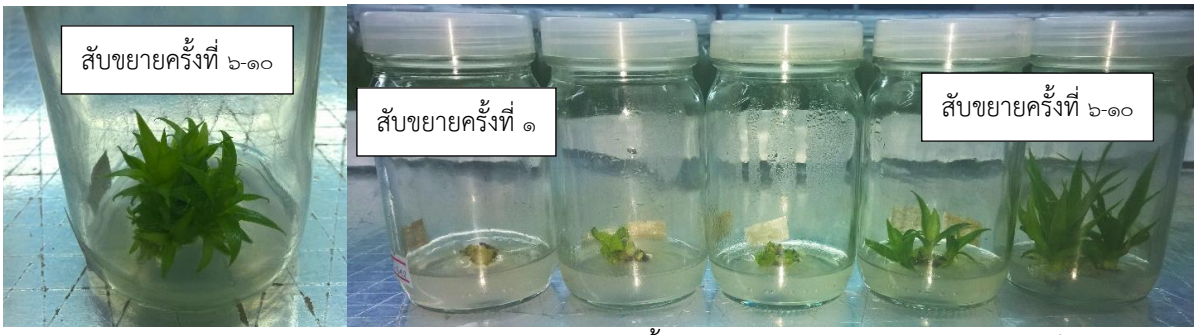
เซนติเมตร ใช้เวลาสับขยายน้อย (ใช้เวลา ๒๐ วัน) การแตกหน่อจำนวนมาก (ตารางที่ ๓ และภาพที่ ๔) ทำให้ขั้นตอนการขยายแม่พันธุ์เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุดอย่างน้อยตั้งสับขยายให้ได้รุ่นที่ ๓ ขึ้นไป (๕-๖ เดือน) จึงจะพร้อมขั้นตอนการผลิตต้นเพื่อเพิ่มปริมาณในเชิงพาณิชย์

ตารางที่ ๓ ขนาด จำนวนหน่อที่แตกใหม่ และระยะเวลาในการสับขยายในแต่ละรุ่น

สับขยายครั้งที่	๑	๒	๓	๔	๕	๖
ขนาดหน่อที่ได้ (ซม.)	๑๐-๑๕	๑๐-๑๒	๑๐-๑๒	๘-๑๐	๘-๑๐	๕-๘
จำนวนหน่อที่ได้	๑-๒	๑-๒	๒-๓	๒-๓	๒-๓	๓-๔
ระยะเวลา(วัน)	๓๐	๒๕-๓๐	๒๐-๒๕	๒๐-๒๕	๒๐-๒๕	๒๐

ภาพที่ ๔ ขนาดต้น และจำนวนหน่อสับปะรดพันธุ์ MD๒ ที่ได้ในการสับขยายครั้งที่ ๒ ๓ และ๔ และ ครั้งที่ ๖-๑๐





๒. พบว่าการสับขยายต้นสับปะรดในระบบการเพาะเลี้ยง ๓ ระบบ คือ ๑. ระบบอาหารแข็ง ๒. ระบบอาหารเหลว และ ๓. ระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (TIB) มีทั้งข้อดีและของเสียของแต่ละระบบ เนื่องจากงานวิจัยนี้มีเวลาสั้นเพียง ๑ ปี ทำให้ไม่ได้ของมูลที่สมบูรณ์ทั้ง ๓ ระบบ แต่มีแนวโน้นว่าระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (TIB) จะช่วยลดเวลาการผลิต และต้นทุนการผลิตได้ในเชิงพาณิชย์ (ตารางที่ ๔) เช่นเดียวกันในกล้วยไม้

ตารางที่ ๔ ระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อัตราขยาย และระยะเวลาที่จะสับขยายสับปะรดพันธุ์ MD๒

ระบบที่เพาะเลี้ยง	อัตราขยาย	ระยะเวลา	หมายเหตุ
๑. ระบบอาหารแข็ง	๔-๑๐ หน่อ	๒๐ วัน	-ขั้นตอนไม่ซับซ้อน -ขั้นตอนการออกรากต้องใช้อาหารเหลว
๒. ระบบอาหารเหลว	๑๐-๒๐ หน่อ	๒๐ วัน	-ขั้นตอนซับซ้อนขึ้น -ต้องใช้เครื่องเขย่าใช้ค่าไฟสูงขึ้น ๒๐-๓๐ %
๓. ระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (temporary immersion Bioreactor (TIB))	๒๐-๑๐๐ หน่อ	๓๐ วัน	-ขั้นตอนซับซ้อนมาก -ต้องควบคุมความสะอาดมาก -อุปกรณ์แพงมาก

๓. ต้นทุนการผลิตสับปะรดพันธุ์ MD ๒ (บาทต่อต้น (คำนวณที่ปริมาณผลิต ๑๐,๐๐๐ ต้น))

พบว่า ระบบอาหารแข็งเป็นระบบที่ใช้ต้นทุนสูง (**๑๑.๕๗** บาท/ต้น) และใช้เวลามากที่สุด (๑๘๐ วัน) รองลงมาคือ ระบบอาหารเหลว (ต้นทุน **๙.๓** บาท/ต้น และใช้เวลา ๑๕๐ วัน) และระบบที่ต้นทุนต่อหน่วยน้อยที่สุดคือระบบ Bioreactor มีต้นทุน ๓.๕๓ บาท/ต้น และใช้เวลา ๙๐ วัน แต่ระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (TIB) แต่ยังต้องพัฒนาให้ราคาถูกลง และประยุกค์ใช้อุปกรณ์ประกอบที่หาในประเทศได้ง่าย เพื่อที่จะสามารถใช้ในระบบอุตสาหกรรมในอนาคต

ตารางที่ ๕ ต้นทุนการผลิตสับปะรดพันธุ์ MD๒ ในระบบอาหารแข็ง อาหารเหลว และ ระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (TIB)

ต้นทุนแต่ละขั้นตอน	ระบบอาหาร			หมายเหตุ
	แข็ง	เหลว	Bioreactor	
ระยะเวลาการผลิตทั้งหมด(วัน)	**๑๕๐-๑๘๐**	**๑๒๐-๑๕๐**	**๖๐-๙๐**	
จำนวนอุปกรณ์ (ชุด)	**๑,๐๐๐**	**๑,๐๐๐**	**๒๐**	
แรงงานในการขยายต้น (บาท)	**๗,๘๐๐**	**๗,๘๐๐**	**๔,๒๐๐**	ค่าแรงงานวันละ ๓๐๐ บาท วันละ ๘ ชม. ค่าแรงชม.ละ ๓๗.๕ บาท
- การสับขยาย	๓,๖๗๕	๓,๖๗๕	๗๕	
- การเพาะเลี้ยง	๓,๖๗๕	๓,๖๗๕	๓,๖๗๕	
- ออกปลูก	๔๕๐	๔๕๐	๔๕๐	
แรงงานทำความสะอาดห้องปฏิบัติการ และเครื่องแก้ว (บาท)	๙๐๐	๙๐๐	๖๐๐	ค่าแรงงาน วันละ ๓๐๐ บาท วันละ ๘ ชม.ค่าแรงชม.ละ ๓๗.๕ บาท
- ในช่วงการสับขยาย (๒ วัน)	๑,๒๐๐	๑,๒๐๐	๑,๒๐๐	
- ออกขวดปลูก (๑ วัน)	๙๐๐	๙๐๐	๙๐๐	
แรงงานอนุบาล (บาท)	**๑๕,๐๐๐**	**๑๕,๐๐๐**	**๑๕,๐๐๐**	
- ปลูกอนุบาล (๓-๖ เดือน)	๑๕,๐๐๐	๑๕,๐๐๐	๑๕,๐๐๐	
ค่าอุปกรณ์ เครื่องแก้วและอื่น ๆ (บาท)	**๔๘,๐๐๐**	**๔๘,๐๐๐**	**๔,๐๐๐**	- อาหารเหลว ชุดละ ๒๔ บาท ใช้ได้ ๒๐ ครั้ง - Bioreactor ชุดละ ๕๐,๐๐๐ บาท ใช้ได้ ๑๐๐ ครั้ง + อุปกรณ์ ครั้งละ ๕๐๐ บาท ใช้ได้ ๕ ครั้ง
- การสับขยาย	๒๔,๐๐๐	๒๔,๐๐๐	๔,๐๐๐	
- การเพาะเลี้ยง	๒๔,๐๐๐	๒๔,๐๐๐	-	
ต้นทุนอาหาร / ๑๐๐๐ ต้น	**๑๔,๐๐๐**	**๑๐,๕๐๐**	**๘,๔๐๐**	- อาหารสังเคราะห์ ลิตร ๆ ละ ๖๓๐ บาท - อาหาร๑ ลิตร ได้ ๒๐๐ ขวดๆ ละ ๑๐ ต้น - Bioreactor ใช้ ครั้งละ ๑ ลิตร
- การสับขยาย	๗,๐๐๐	๓,๕๐๐	๑,๔๐๐	
- การเพาะเลี้ยง	๗,๐๐๐	๗,๐๐๐	๗,๐๐๐	
ค่าไฟฟ้า (บาท)	**๓๐,๐๐๐**	**๑๐,๘๐๐**	**๓,๖๐๐**	
- การสับขยาย	**๑๕,๐๐๐**	**๗,๒๐๐**	**๕,๐๐๐**	ค่าไฟ เดือนละ ๕,๐๐๐ บาท วันละ ๑๒๐ บาท (เพาะเลี้ยงเต็มที่ ๕๐,๐๐๐ ต้น)
- การเพาะเลี้ยง	**๑๕,๐๐๐**	**๑๕,๐๐๐**	**-**	
รวมค่าใช้จ่ายต่อ ๑๐,๐๐๐ ต้น	**๑๑๕,๗๐๐**	**๙๓,๐๐๐**	**๓๕,๘๐๐**	
ต้นทุนการผลิตต่อต้น (บาท)	**๑๑.๕๗**	**๙.๓**	**๓.๕๘**	

หมายเหตุ หากคำนวณจากปริมาณที่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ต้น ต้นทุนจะสูงขึ้นกว่านี้

๒.๒ การจัดการอนุบาลต้นพันธุ์สับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

๒.๒.๑ ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการออกปลูกต้นกล้าสับปะรดพันธุ์ MD๒

พบว่า การออกปลูกสับปะรดพันธุ์ MD๒ ทำได้ยากกว่าสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย โดยพบว่า

๒.๒.๑.๑ การออกปลูกในชุดฤดูหนาว (เดือนมกราคม ๒๕๕๘) พบว่า ต้นทั้งหมดตายทั้งหมด เกิดจากการต้นสับปะรดพันธุ์ MD๒ อ่อนแอต่อโรคเน่ามากมาก ได้นำประสบการณ์ในชุดนี้ได้ใช้ในการออกปลูกในชุดอื่น ๆ

๒.๒.๑.๒ การออกปลูกในชุดฤดูร้อน (เดือนเมษายน ๒๕๕๘) ได้เพิ่มความเข้มงวดในการควบคุมโรคทั้งวัสดุปลูก โรงเรียนเพิ่มขึ้น พร้อมเพิ่มระบบพ่นละอองน้ำในโรงเรียน พบว่า ต้นสับปะรดชุดที่ ๒ ต้นตายลดลงเหลือเพียงร้อยละ ๔.๒-๑๖.๗ โดยวัสดุปลูกตามกรรมวิธีมีผลต่อการรอดตาย โดยขุยมะพร้าว เป็นวัสดุที่มีการตายมากที่สุดร้อยละ ๑๖.๗ รองลงมา คือ เส้นใยมะพร้าว และทรายผสมพีสม๊อสอัตราส่วน ๑:๑ มีอัตราการตายร้อยละ ๔.๒ ส่วนกรรมวิธีอื่น ๆ ไม่มีการตาย (ตารางที่ ๕)

ในข้อมูลการเจริญเติบโต

เส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร) พบว่า ทราย เป็นวัสดุปลูกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ยมากที่สุด ๑๒.๙๕ เซนติเมตร ใกล้เคียงกับทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑ ความเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ย ๑๒.๖๑ เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % กับพีสม็อส เส้นใยมะพร้าว ทรายผสมพีสม๊อสอัตราส่วน ๑:๑ และขุยมะพร้าว ตามลำดับ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ย ๑๑.๙๐ ๑๑.๒๓ ๑๐.๗๖ และ ๑๐.๐๐ เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ ๕)

จำนวนรากเฉลี่ย (ราก) พบว่า ทราย เป็นวัสดุปลูกที่มีจำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ ๑๕.๐๘ เส้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % กับพีสม็อส ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑ เส้นใยมะพร้าว ขุยมะพร้าว และทรายผสมพีสม๊อสอัตราส่วน ๑:๑ ตามลำดับ โดยมีจำนวนราก ๑๒.๗๑ ๑๑.๘๓ ๑๑.๓๑ ๑๐.๙๐ และ ๑๐.๕๘ ราก ตามลำดับ (ตารางที่ ๖)

ความยาวรากเฉลี่ย (เซนติเมตร) พบว่า พีสม็อส เป็นวัสดุปลูกที่มีความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ ๔.๖๕ เซนติเมตร แตกไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีอื่น ๆ คาดว่า เกิดจากรากสับปะรดได้เจริญจนเต็มถาดเพาะชำแล้ว

เนื่องจากต้นสับปะรดที่ได้ในรุ่นนี้มีขนาดในช่วงเริ่มต้นแตกต่างกันทำให้มีผลต่อข้อมูลที่ได้หลังการทดลองมาก จึงได้นำข้อมูลก่อนการทดลองมาหาผลต่างจากก่อนทดลองและหลังทดลอง พบว่า เส้นใยมะพร้าว มีผลต่างเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองมากที่สุด (ตารางที่ ๖) วัสดุปลูก ทราย มีผลต่างจำนวนรากเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองมากที่สุด (ตารางที่ ๗) และ วัสดุปลูก พีสม็อส มีผลต่างความยาวรากเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองมากที่สุด (ตารางที่ ๗) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า วัสดุปลูก ทราย จึงเป็นกรรมวิธีดีที่สุดในช่วงฤดูร้อน รองลงมาคือ ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑

ตารางที่ ๖ เส้นผ่าศูนย์กลางต้นเฉลี่ย และร้อยละต้นที่ตายของสับปะรดพันธุ์ MD๒ เมื่อออกปลูกและหลังปลูก ๔ สัปดาห์ในวัสดุปลูกต่าง ๆ กัน ๖ ชนิด ในช่วงฤดูร้อน

กรรมวิธี	เส้นผ่าศูนย์กลางต้นเฉลี่ย			ร้อยละต้นตาย
	๐ สัปดาห์	๔ สัปดาห์	ผลต่าง	
๑ ทราย	๑๐.๐๕	๑๒.๙๕ a	๒.๙๒	-
๒ ขุยมะพร้าว	๘.๘๑	๑๑.๒๓ b	๑.๖๕	๑๖.๗
๓ เส้นใยมะพร้าว	๙.๖๕	๑๒.๖๑ a	๓.๐๕	๔.๒
๔ พีสม็อส	๙.๕๗	๑๑.๙๐ ab	๒.๓๐	-
๕ ทรายผสมพีสม๊อสอัตราส่วน ๑:๑	๘.๒๕	๑๐.๐๐ c	๑.๙๒	๔.๒
๖ ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑	๘.๐๒	๑๐.๗๖ bc	๒.๗๕	-
CV	**๑๐.๔๖**	**๖.๕๙**		
F-test	ns	*		

ตารางที่ ๗ จำนวนรากเฉลี่ย และความยาวรากเฉลี่ยของสับปะรดพันธุ์ MD๒ เมื่อออกปลูกและหลังปลูก ๔ สัปดาห์ในวัสดุปลูก ต่าง ๆ กัน ๖ ชนิด ในช่วงฤดูร้อน

กรรมวิธี	จำนวนรากเฉลี่ย			ความยาวรากเฉลี่ย		
	๐ สัปดาห์	๔ สัปดาห์	ผลต่าง	๐ สัปดาห์	๔ สัปดาห์	ผลต่าง
๑ ทราย	๑๑.๗๑	๑๕.๐๘ a	๓.๓๗	๑.๘๗	๔.๓๓	๒.๔๗
๒ ขุยมะพร้าว	๑๑.๘๓	๑๐.๙๐ b	-๑.๒๗	๒.๒๐	๓.๔๓	๑.๒๓
๓ เส้นใยมะพร้าว	๑๐.๗๙	๑๑.๓๑ b	๐.๓๑	๒.๑๓	๔.๖๑	๒.๔๗
๔ พีสม็อส	๑๒.๕๐	๑๒.๗๑ ab	๐.๑๓	๒.๑๒	๔.๖๕	๒.๕๔
๕ ทรายผสมพีสม๊อสอัตราส่วน ๑:๑	๑๐.๗๙	๑๐.๕๘ b	-๐.๑๐	๑.๖๒	๔.๑๗	๒.๕๕
๖ ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑	๑๑.๑๗	๑๑.๘๓ b	๐.๖๗	๑.๙๔	๓.๙๑	๑.๙๘
CV	**๑๘.๔๕**	**๑๖.๙๖**		**๒๐.๘๙**	**๑๗.๖๗**	
F-test	ns	*		ns	ns	

๒.๒.๑.๓ การทดออกปลูกในชุดฤดูฝน (มิถุนายน ๒๕๕๘) พบว่า ไม่มีต้นสับปะรดตายในทุกกรรมวิธี ในข้อมูลการเจริญเติบโต

<u>ความเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร)</u> พบว่า ทราย เป็นวัสดุปลูกที่มีเส้นต้นเฉลี่ยมากที่สุด ๑๓.๗๕ เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % กับ เส้นใยมะพร้าว พีสม็อส ขุยมะพร้าว ทรายผสมพีสม๊อสอัตราส่วน ๑:๑ และทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑ และ ตามลำดับ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางต้น ๑๓.๑๐ ๑๒.๕๐ ๑๑.๕๒ ๑๑.๓๐ และ ๑๐.๕๒ เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ ๘)

<u>จำนวนรากเฉลี่ย (ราก)</u> พบว่า ทราย เป็นวัสดุปลูกที่มีจำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ ๑๔.๘๗ เส้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % กับเส้น พีสม็อส ใยมะพร้าว ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑ ขุยมะพร้าว และทรายผสมพีสม๊อสอัตราส่วน ๑:๑ ตามลำดับ โดยมีจำนวนราก ๑๒.๙๔ ๑๑.๕๖ ๑๑.๓๑ ๑๑.๐๖ และ ๙.๘๑ ราก ตามลำดับ (ตารางที่ ๙)

<u>ความยาวรากเฉลี่ย (เซนติเมตร)</u> พบว่า เส้นใยมะพร้าว เป็นวัสดุปลูกที่มีความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ ๔.๖๕ เซนติเมตร มีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับพีสม็อส ทราย ทรายผสมพีสม๊อสอัตราส่วน ๑:๑ และขุยมะพร้าว ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑ มีความยาวรากเฉลี่ย ๕.๑๕ ๔.๗๘ ๔.๗๒ ๔.๓๒ และ ๓.๖๗ เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ ๙)

เนื่องจากต้นสับปะรดที่ได้ในรุ่นนี้มีขนาดใกล้เคียงกัน จึงได้นำข้อมูลก่อนการทดลองมาหาผลต่างจากก่อนทดลองและหลังทดลอง พบว่า ทราย มีผลต่างเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ย จำนวนรากเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองมากที่สุด (ตารางที่ ๘ และ ๙) และพีสม็อส มีผลต่างความยาวรากเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองมากที่สุด (ตารางที่ ๖) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ทราย จึงเป็นกรรมวิธีดีที่สุดในช่วงฤดูฝน รองลงมา คือ พีสม็อส แต่ต้องระวังการรดน้ำให้พอเหมาะร่วมด้วย

ตารางที่ ๘ เส้นผ่าศูนย์กลางต้นเฉลี่ย และร้อยละต้นที่ตายของสับปะรดพันธุ์ MD๒ เมื่อออกปลูกและหลังปลูก ๔ สัปดาห์ในวัสดุปลูกต่าง ๆ กัน ๖ ชนิด ในช่วงฤดูฝน

กรรมวิธี	เส้นผ่าศูนย์กลางต้นเฉลี่ย			% ต้นตาย
	๐ สัปดาห์	๔ สัปดาห์	ผลต่าง	
๑ ทราย	๙.๓๒	๑๓.๗๕ a	๔.๔๑	๐
๒ ขุยมะพร้าว	๙.๐๒	๑๑.๕๒ b	๒.๔๙	๐
๓ เส้นใยมะพร้าว	๙.๔๖	๑๓.๑๐ ab	๓.๖๐	๐
๔ พีสม็อส	๙.๖๐	๑๒.๕๐ ab	๒.๙๐	๐
๕ ทรายผสมพีสม็อสอัตราส่วน ๑:๑	๘.๒๒	๑๑.๓๐ bc	๒.๒๙	๐
๖ ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑	๘.๒๓	๑๐.๕๒ c	๓.๐๔	๐
CV	๗.๔๘	**๖.๙๓**		
F-test	ns	**		

ตารางที่ ๘ จำนวนรากเฉลี่ย และความยาวรากเฉลี่ยของสับปะรดพันธุ์ MD๒ เมื่อออกปลูกและหลังปลูก ๔ สัปดาห์ในวัสดุปลูก ต่าง ๆ กัน ๖ ชนิด ในช่วงฤดูฝน

กรรมวิธี	**จำนวนรากเฉลี่ย**			**ความยาวรากเฉลี่ย**		
	๐ สัปดาห์	**๔ สัปดาห์**	**ผลต่าง**	**๐ สัปดาห์**	**๔ สัปดาห์**	**ผลต่าง**
๑ ทราย	๑๐.๕๒	๑๔.๘๗ a	๔.๓๖	๒.๑๖	๔.๗๘ ab	๒.๖๓
๒ ขุยมะพร้าว	๑๑.๑๗	๑๑.๐๖ ab	-๐.๑๐	๑.๙๕	๓.๖๗ b	๑.๗๒
๓ เส้นใยมะพร้าว	๑๐.๘๘	๑๑.๕๖ ab	๐.๖๙	๒.๒๒	๕.๒๐ a	๒.๙๔
๔ พีสม็อส	๑๑.๙๗	๑๒.๙๔ ab	๐.๙๗	๑.๙๑	๕.๑๕ ab	๓.๒๔
๕ ทรายผสมพีสม็อสอัตราส่วน ๑:๑	๑๑.๘๐	๙.๘๑ b	-๑.๙๙	๑.๖๗	๔.๗๒ ab	๓.๐๕
๖ ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑	๑๑.๔๒	๑๑.๓๑ ab	-๐.๑๐	๑.๗๑	๔.๓๒ ab	๒.๖๑
CV	**๑๒.๒๓**	**๑๔.๒๖**		**๑๖.๕๒**	**๑๗.๕๓**	
F-test	ns	**		ns	*	

๒.๒.๒ <u>ศึกษาผลของธาตุอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของต้นกล้าสับปะรดพันธุ์ MD๒ ในโรงเรือนอนุบาล</u>

<u>ความเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร)</u> พบว่า อัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K กับความเข้มข้นของธาตุอาหาร ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ ๙๕ % หลังจากสัปดาห์ที่ ๙

โดยการให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๓:๑:๕ ที่ระดับความเข้มขัน ๒๐๐ ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ยมากสุด คือ ๒๕.๖๗ เซนติเมตร ใกล้เคียงกับการให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๔:๒:๕ ที่ระดับความเข้มขัน ๒๐๐ ppm. การให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๑:๑:๑ ที่ระดับความเข้มขัน ๒๐๐ ppm และ การให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๓:๑:๕ ที่ระดับความเข้มขัน ๑๐๐ ppm. มีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ย ๒๔.๗๑ ๒๓.๙๓ และ ๒๓.๙๑ เซนติเมตร ตามลำดับ โดยแตกต่างกับกรรมวิธีเปรียบเทียบ (น้ำเปล่า) และ การให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๔:๒:๕ ที่ระดับความเข้มขัน ๑๐๐ ppm. มีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ย ๒๓.๑๒ และ ๒๒.๗๖ เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ ๙)

ตารางที่ ๙ ผลของการให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่อัตรา และ ระดับต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ ๑-๑๒ ที่มีต่อเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ยของสับปะรดพันธุ์ MD๒ ในโรงเรือนอนุบาล

กรรมวิธี	เดือนที่											
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒
๔:๒:๕ - ๑๐๐ ppm	๑๒.๕	๑๔.๑๓	๑๕.๕๘	๑๗.๑๕	๑๘.๒๓	๑๘.๙๙	๑๗.๑๕	๒๐.๖๔	๒๐.๒๓ ab	๒๐.๗๓ b	๒๐.๗๓ b	๒๒.๗๖ b
๔:๒:๕ - ๒๐๐ ppm	๑๒.๖๐	๑๔.๑๑	๑๖.๕๒	๑๗.๙๔	๑๙.๒๑	๒๐.๐๔	๑๗.๙๔	๒๑.๖๕	๒๑.๒๑ ab	๒๓.๒๑ ab	๒๓.๒๑ ab	๒๔.๗๑ ab
๓:๑:๕ - ๑๐๐ ppm	๑๒.๙๙	๑๔.๑๐	๑๕.๗๓	๑๗.๒๓	๑๘.๔๔	๑๙.๒๔	๑๗.๒๓	๒๐.๖๙	๒๐.๔๒ ab	๒๒.๔๒ ab	๒๒.๔๑ ab	๒๓.๙๑ ab
๓:๑:๕ - ๒๐๐ ppm	๑๓.๗๔	๑๔.๗๐	๑๖.๔๒	๑๘.๐๘	๑๙.๕๖	๒๐.๑๐	๑๘.๐๘	๒๑.๗๔	๒๑.๘๑ a	๒๔.๒๖ a	๒๔.๒๖ a	๒๕.๖๗ a
๑:๑:๑ - ๒๐๐ ppm	๑๓.๕๕	๑๔.๖๐	๑๕.๗๒	๑๗.๑๕	๑๘.๔๓	๑๙.๑๒	๑๗.๑๕	๒๐.๙๖	๒๐.๔๓ ab	๒๒.๔๓ ab	๒๒.๔๑ ab	๒๓.๙๓ ab
Control (น้ำเปล่า)	๑๓.๕๘	๑๕.๒๗	๑๖.๗๖	๑๘.๗๓	๑๙.๖๕	๒๐.๓๖	๑๘.๗๓	๒๒.๐๘	๑๙.๖๕ b	๒๑.๖๕ ab	๒๑.๘๕ ab	๒๓.๑๒ b
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*
CV	๖.๐๓	๕.๔๔	๕.๑๘	๗.๑๖	๗.๐๕	๖.๘๘	๗.๑๖	๖.๑๓	๖.๒๒	๕.๖๗	๔.๕๘	๔.๐๙

และในสัปดาห์ที่ ๑๒ ได้นับจำนวนรากและวัดความยาวราก พบว่า

<u>จำนวนรากเฉลี่ย (ราก)</u> พบว่า อัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K มีผลต่างกันกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื้อมั่น ๙๕ % โดยการไม่ให้ปุ๋ยมีจำนวนรากมากที่สุด ๑๑.๒๕ ราก ใกล้เคียงกับการให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๓:๑:๕ ที่ระดับความเข้มขัน ๒๐๐ ppm. การให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๓:๑:๕ ที่ระดับความเข้มขัน ๑๐๐ ppm. การให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๑:๑:๑ ที่ระดับความเข้มขัน ๒๐๐ ppm และการให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๔:๒:๕ ที่ระดับความเข้มขัน ๒๐๐ ppm ตามลำดับ มีจำนวนรากเฉลี่ย ๑๐.๑๔ ๑๐.๐๕ ๙.๒๙ และ ๙.๑๘ ราก แตกต่างกับการให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๔:๒:๕ ที่ระดับความเข้มขัน ๑๐๐ ppm มีจำนวนรากเฉลี่ย ๘.๖๔ ราก ตามลำดับ (ตารางที่ ๑๐) ซึ่งสอดคล้องกับขนาดผ่านผ่านศูนย์กลางต้น (ตารางที่ ๙)

<u>ความยาวรากเฉลี่ย (เซนติเมตร)</u> พบว่า อัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยการไม่ให้ปุ๋ยมีความรากมากที่สุด ๑๔.๙๖ เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับกรรมกรรมวิธีอื่น (ตารางที่ ๑๐)

ตารางที่ ๑๐ ผลของการให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่อัตรา และ ระดับต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ ๑๒ ที่มีต่อจำนวนรากเฉลี่ย และความยาวรากเฉลี่ยของสับปะรดพันธุ์ MD๒ ในโรงเรือนอนุบาล

กรรมวิธี	จำนวนรากเฉลี่ย (เส้น)	ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.)
T๑ - ๔:๒:๕ ๑๐๐ ppm	๘.๖๔ b	๑๑.๖๙
T๒ - ๔:๒:๕ ๒๐๐ ppm	๙.๑๘ ab	๑๑.๘๙
T๓- ๓:๑:๕ ๑๐๐ ppm	๑๐.๐๕ ab	๑๑.๙๗
T๔- ๓:๑:๕ ๒๐๐ ppm	๑๐.๑๔ ab	๑๔.๙๓
T๕- ๑:๑:๑ ๒๐๐ ppm	๙.๒๙ ab	๑๓.๔๔
T๖- Control (น้ำเปล่า)	๑๑.๒๕ a	๑๔.๙๖
F-test	*	ns
CV	๑๓.๑๕	๑๑.๓๑

ผลจากการทดลอง พบว่า การให้ปุ๋ยที่มีอัตราส่วนไนโตรเจนสูงกับสับปะรดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่สามารถช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นสับปะรดพันธุ์ MD๒ ได้ และยังพบว่า ในช่วงสัปดาห์ที่ ๑-๕ การให้ปุ๋ยที่มีอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K และระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความต่างกันในทางสถิติ แต่ในสัปดาห์ที่ ๙-๑๒ สัปดาห์ พบว่า อัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K และระดับความเข้มข้น เริ่มมีผลต่อการเพิ่มของเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเฉลี่ยอย่างแตกต่างกันทางสถิติ โดยการให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๓:๑:๕ ที่ระดับความเข้มข้น ๒๐๐ ppm. มีการเจริญดีที่สุด แต่ใกล้เคียงกับการให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๑:๑:๑ ที่ระดับความเข้มข้น ๒๐๐ ppm. แต่ช่วงสัปดาห์ที่ ๑๑ -๑๒ มีการเจริญกับคงที่ คาดว่าปริมาณธาตุอาหารที่ได้รับในการทดลอง(ความเข้มข้น)ไม่เพียงพอแล้ว ซึ่งแตกต่างจากผลการทดลองของนันทรัตน์ (๒๕๕๕๑) ที่ใช้กับกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมในระยะให้ผลผลิตแล้วที่พบว่า การพ่นปุ๋ยทางใบสัดส่วน ๔:๒:๕ และ ๓:๑:๕ ระดับความเข้มข้น ๓,๐๐๐ ppm. จะทำให้กล้วยไม้สกุล ออนซิเดียมมีการเจริญเติบโตและออกดอกดีกว่าการพ่นปุ๋ยสัดส่วน ๑:๑:๑ หรือปุ๋ยสูตร ๒๐-๒๐-๒๐ และการพ่นปุ๋ยทางใบสัดส่วน ๔:๒:๕ ที่ระดับความเข้มข้น ๓,๐๐๐ ppm. หรืออย่างน้อย ๑,๕๐๐ ppm. ทำให้กล้วยไม้เจริญเติบโตและให้ผลผลิตรวมทั้งคุณภาพของดอกดี แต่ผลการทดลองกลับสอดคล้องกับ Duane (๒๐๐๒) ที่รายงานว่า ในสับปะรดที่ปลูกช่วง ๕ เดือนแรกต้องการธาตุอาหารน้อย โดยจะต้องการธาตุอาหารโพแทสเซียมและเหล็กค่อนข้างสูง แต่ต้องการธาตุอาหารฟอสฟอรัสและแคลเซียมค่อนข้างต่ำ ในช่วง ๒-๔ เดือนก่อนที่จะออกดอกจะมีความต้องการธาตุอาหารเพิ่มมากที่สุด โดยเฉพาะธาตุอาหารฟอสฟอรัส และแคลเซียมจึงควรมีการพ่นทางใบ หรือให้ผ่านระบบน้ำหยด จากการวางแผนการทดลองที่เลือกใช้ระดับธาตุอาหารที่สูงสุด ๒๐๐ ppm. เนื่องจากพืชในกลุ่มสับปะรดมักจะมีอาการใบไหม้เมื่อใช้ปุ๋ยที่ความเข้มสูงโดยมักจะพบมากในกลุ่มสับปะรดสี (Bromeliads) Conover (๑๙๙๓) ได้ศึกษาผลของปุ๋ยไนโตเจน ๔ ระดับและปุ๋ยโปรเตสเซี่ยม ๒ ระดับ ที่มีผลต่อคุณภาพของสับปะรดสี *Aechmea* 'Friederike'. ในระหว่างการขนส่ง โดยให้ปุ๋ยไนโตเจนที่ระดับ ๒๐๐ ๓๐๐ ๔๐๐ หรือ ๕๐๐ มิลลิกรัม ต่อน้ำ ๑๕๐ มิลลิกรัมและปุ๋ยโปรเตเซียมระดับ ๑๔ และ ๕๖ มิลลิกรัม ต่อ ๑๕๐ มล. พ่นปุ๋ยสัปดาห์ละครั้ง พบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่ำ ๒๐๐ มิลลิกรัม ต่อน้ำ ๑๕๐ มิลลิกรัม มีการเจริญเติบโต และคุณภาพต้นดีที่สุด และมีผลการศึกษาปฏิกริยาร่วมของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนกับพบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่ำ ๒๐๐ มิลลิกรัม ร่วมกับโปรเตเซียระดับ ๑๔ ต่อน้ำ ๑๕๐ มิลลิกรัม มีการเจริญเติบโตและคุณภาพดีที่สุด สอดคล้องกับผลการทดลองนี้ที่ว่า ปุ๋ยไนโตเจนที่ระดับสูง ๆ ให้ผลการเจริญเติบโตน้อยกว่าปุ๋ยไนโตเจนที่ระดับต่ำ แต่ถ้ามีปุ๋ยโปรเตสเซียสจะทำให้สามารถใช้เป็นไนโตรเจนได้เพิ่มขึ้นแต่เป็นระดับที่ไม่สูงเกินไป

เมื่อสุ่มต้นในแต่ละระยะ คือ เริ่มออกปลูก หลังออกปลูก ๖๐ วัน และหลังปลูก ๑๒๐ วัน พบว่า ขนาดของต้นสับปะรดพันธุ์ MD๒ ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะมีขนาดเพิ่มขึ้น จาก ๑.๑ กรัม เป็น ๓.๙ กรัม และ ๒๒.๑ กรัม ตามลำดับ หรือเพิ่มจาก ๑ เท่า เป็น ๓.๖ เท่า และ ๒๐ เท่าตามลำดับ (ตารางที่ ๑๑)

ตารางที่ ๑๑ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักหลังออกปลูกเริ่มออกปลูก หลังออกปลูก ๖๐ วัน และหลังปลูก ๑๒๐ วัน

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักหลังออกปลูก	**ต้นเมื่อออกขวด (๐ วัน)**	**ออกปลูกได้ถาด (๖๐ วัน)**	**ปลูกในแปลงอนุบาล (๑๒๐ วัน)**
น้ำหนัก (กรัม)	๑.๑๐๗	๓.๙๕๕	๒๒.๐๙๗
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (เท่า)	๑	๓.๕๗	๑๙.๙๖

* สุ่มชั่งน้ำหนักแต่ละระยะๆ ละ ๔๐ ต้น

สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

๑. การขยายปริมาณสับปะรดพันธุ์คัดเลือก พบว่า สามารถขยายพันธุ์สับปะรดพันธุ์คัดเลือกได้เพียง ๕ พันธุ์ คือ สวี ๖ สวี ๑๘ ตราดสีทอง ๒๐ ภูเก็ต ๓ และภูเก็ต ๒๐ โดยพันธุ์ที่ยังไม่สามารถขยายได้ คือ ตราดสีทอง ๔ ได้ขยายพันธุ์สำรองไว้อีก ๓ เบอร์ คือ สวี ๒ ตราดสีทอง ๓ และตราดสีทอง ๘

๒. ศึกษาเทคนิคในการขยายสับปะรดพันธุ์ MD๒

๒.๑ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสับปะรดพันธุ์ MD๒ พบว่า

- อาหารสูตร MS เพิ่ม BA ระดับ ๘ มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมกับระบบอาหารแข็ง
- อาหารสูตร MS เพิ่ม BA ระดับ ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมกับระบบอาหารเหลว
- อาหารสูตร MS เพิ่ม BA ระดับ ๗ มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมกับระบบอาหารเหลวแบบจมชั่วคราว (TIB).

๒.๒ การนำต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออกปลูกในฤดูร้อน และฤดูฝน ควรปลูกในวัสดุปลูก คือ ทราย และวัสดุปลูกที่เหมาะสมรองลงมา คือ ในฤดูร้อน ใช้ทรายผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน ๑:๑ และ ฤดูฝน ใช้พีสมอส

๒.๓ การให้ปุ๋ยอัตราส่วนของธาตุอาหาร N P K ที่ ๓:๑:๕ ที่ระดับความเข้มข้น ๒๐๐ ppm จะทำให้ต้นกล้าสับปะรดเติบโตได้ดีที่สุด ในเวลา ๑๒ สัปดาห์

ข้อเสนอแนะ เนื่องจากการทดลองมีเวลาสั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มอีกในภายหลัง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากการทดลองนี้ได้ศึกษาเพียงขั้นตอนเบื้องต้นในการขยายพันธุ์สับปะรดได้ระดับหนึ่ง สามารถนำผลการศึกษาไปพัฒนาขั้นตอนการผลิต และความคุ้มค่าเพื่อนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

นันทรัตน์ ศุภกำเนิด นายไว อินต๊ะแก้ว , ๒๕๕๑. การจัดการปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม http://www.doa.go.th/hrc/chiangrai/index.php/news/๔๔--๒๕๕๓/๙๖-๒๐๑๑-๐๕-๒๓-๐๗-๐๑-๔๙

เสลา ,๒๕๕๔. เรื่องของสับปะรด เกษตรแผ่นดินทอง ๑๖/๐๙/๒๕๕๔ หน้า ๕. http://www.arunsawat.com/board/index.php?topic=๔๕๘๓.๒๐;wap๒

C.A. Conover, Ph.D., R.T. Poole, Ph.D. and K. Steinkamp. ๑๙๙๓. Effects of Production Fertilization on Damage During Simulated Shipping of *Aechmea* 'Friederike'. University of Florida/IFAS. Central Florida Research and Education Center . CFREC-Apopka Research Report RH-๙๔-๕.

Duane P. Bartholomew, Kenneth G. Rohrbach, and Dale O. Evans , ๒๐๐๒. Pineapple Cultivation in Hawaii. Fruits and Nuts. Oct. ๒๐๐๒. F&N-๗ CTAHR — Oct. ๒๐๐๒ หน้า ๗.

E. Kiss, J. Kiss, G. Gyulai, and L.E. Heszky. ๑๙๙๕. A Novel Method for RapidMicropropagation of Pineapple. HORTSCIENCE ๓๐(๑):๑๒๗–๑๒๙. ๑๙๙๕.

K.E. Danso, K.O. Ayeh, V. Oduro, S. Amiteye and H.M. Amoatey.๒๐๐๘.Effect of ๖-Benzylaminopurine and -Naphthalene Acetic Acid on*In vitro* Production of MD๒ Pineapple Planting Materials. World Applied Sciences Journal ๓ (๔): ๖๑๔-๖๑๙, ๒๐๐๘

ActaHorticulturae ๔๒๕. II International Pineapple Symposium.๑ December ๑๙๙๗.

unknonwn.๒๕๕๖ The history of MD๒ pineapple. Chestnut Hill Farms http://www.chfusa.com/pineapples_home.htm