

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด 2561

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตสับปะรด
2. โครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพ
ในโซ่อุปทานสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของสับปะรดพันธุ์ MD2 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on planting density of the plantlets of fresh pineapple (cv.MD2)
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : ทวีศักดิ์ แสงอุดม¹
ผู้ร่วมงาน : วรางคณา มากำไร¹ สุภาภรณ์ สาขาดี¹
มนตรี ปานตุ² มัลลิกา นवलแก้ว²
พฤษัช คงสวัสดิ์³

5. บทคัดย่อ

สับปะรดพันธุ์ MD2 เป็นพันธุ์การค้าหลักสำหรับส่งออกผลสดในปัจจุบัน มีลักษณะเด่น คือ เนื้อเหลืองสม่ำเสมอ อายุการเก็บรักษานาน การปลูกในประเทศไทยยังมีไม่มาก แต่เกษตรกรมีความต้องการหน่อพันธุ์มาก จึงได้ศึกษาและคัดเลือกต้นพันธุ์ดีของสับปะรด MD2 และนำหน่อและจุกมาขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และนำต้นพันธุ์พร้อมปลูกมาศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสม ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ระหว่าง ตุลาคม 2558-กันยายน 2561 วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำๆ ละ 200 ตารางเมตร มี 6 กรรมวิธีคือ 1) แถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ระหว่างแถว 100 เซนติเมตร (6,000 ต้น/ไร่) 2) แถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ระหว่างแถว 70 เซนติเมตร (8,000 ต้น/ไร่) 3) แถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 60 เซนติเมตร (12,000 ต้น/ไร่) 4) แถวคู่ 30x60x100 เซนติเมตร (6,000 ต้น/ไร่) 5) แถวคู่ 30x45x70 เซนติเมตร (8,000 ต้น/ไร่) และ 6) แถวคู่ 20x45x70 เซนติเมตร (12,000 ต้น/ไร่) ผลการทดลองด้านการเจริญเติบโตพบว่าการปลูกแบบแถวเดี่ยวระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 60 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 3) มีความยาวใบ (D-leaf) สูงสุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกแบบแถวคู่ระยะ 20x45x70 เซนติเมตร (กรรมวิธีที่ 6) ซึ่งมีจำนวนต้นต่อไร่เท่ากัน คือ 12,000 ต้น ด้านการออกดอก

¹ สถาบันวิจัยพืชสวน

² ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

³ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

หลังการบังคับดอก 60 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีมีการออกดอกระหว่าง 87.10-93.61 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลผลิต พบว่าการปลูกแบบแถวเดี่ยวที่จำนวนต้น 6,000 8,000 และ 12,000 ต้น/ไร่ ให้ผลผลิต 6,859.50 7,992.50 และ 14,365.4 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล 1.34 1.14 และ 1.30 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการปลูกแถวคู่ที่จำนวนต้น 6,000 8,000 และ 12,000 ต้น/ไร่ ให้ผลผลิต 6,218.90 8,741.50 และ 13,140.90 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล 1.42 1.51 และ 1.27 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยการปลูกแบบแถวเดี่ยวที่ 12,000 ต้น/ไร่ จะให้ผลผลิตสูงสุดแตกต่างกับทุกกรรมวิธี ด้านคุณภาพผล พบว่า ทุกกรรมวิธีให้ TSS ระหว่าง 12.35-14.15 เปอร์เซ็นต์ TA 0.26-0.58 เปอร์เซ็นต์ วิตามินซี 40.59- 57.01 มิลลิกรัม/ 100 กรัม น้ำหนักสดและความแน่นเนื้อ 1.27-1.51 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยด้านคุณภาพมีความแตกต่างทางสถิติเฉพาะ TA และปริมาณวิตามินซี ดังนั้น การปลูกสับประรด MD₂ จากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อควรปลูกที่ระยะ 12,000 ต้น/ไร่ ปลูกได้ทั้งแบบแถวเดี่ยวและแถวคู่ จะให้ได้ผลผลิตสูงสุด และผลมีคุณภาพดี

Abstract

Fresh pineapple cv.MD2 is highly potential for export. Planting area of this cultivar in Thailand is not much and the price of sucker is expensive. To increase number of planting material by tissue culture technique can solve this problem. This technique can increase number of plantlets in a large scale and take a short time. The objective of this study was to find out on the optimum planting density of plantlets of pineapple (cv. MD2). This research was conducted at Petchaburi Research and Development Center, Petchaburi province during October 2015 to September 2018. RCBD with 4 replications and 6 treatments included 1) single row and distance between plant and row were 30×100 cm 2) single row: distance 30×70 cm 3) single row: distance 20×60 cm 4) double row: distance 30×60×100 cm 5) double row: distance 30×45×70 cm and 6) double row: distance 20×45×70 cm were used. The results of growth, yield and quality were found that the single row distance 20×60 cm gave the highest length of D-leaf but not significant with double row at distance 20×45×70 cm. Percentage of flowering after treated ethephon 60 days between 87.10-93.61%. The highest yield was found directly with planting density in both treatments which were 14,365.4 and 13,140.9 kg/rai in single row distance 20×60 cm and double row distance 20×45×70 cm (12,000 plants/rai) respectively. Fruit weight was not significant among treatments during 1.14-1.51 kg. Quality of fruit included TSS and firmness were not significant during 12.35-14.15 % and 1.27-1.51 kg/cm² respectively. TA and ascorbic acid were different between 0.26-0.58% and 40.59-57.01 mg/100

gFW. Results of this study were indicated that the yield of pineapple was directly with planting density but most of the chemical properties of fruit were not significant on planting density.

¹ Horticultural Research Institute; ² Petchaburi Research and Development Center,

³ Srisaket Horticulture Research Center, Department of Agriculture, Thailand

6. คำนำ

สับปะรด MD2 เป็นสับปะรดรับประทานสดและเป็นพันธุ์การค้าหลักในปัจจุบัน สับปะรดพันธุ์นี้ได้รับการพัฒนาที่ฮาวายตั้งแต่ปี 2515 และมีการนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยโดยบริษัทโตลไทยแลนด์ แต่ไม่ได้แพร่กระจายพันธุ์มากนัก ลักษณะเด่นของสับปะรดพันธุ์นี้คือเนื้อเหลืองสม่ำเสมอ หนามน้อย เนื้อแน่น และไม่เป็นโพรง อายุการเก็บรักษานาน และรสชาติหวานกว่า *S. cayenne* ก้านผลสั้น รูปทรงผล square shape (เปรม, 2554, และ [pip, 2011](#)) จากการทดลองเก็บรักษาโดย วรางคณาและคณะ (2557) พบว่า สามารถเก็บได้นาน 5-6 สัปดาห์ โดยไม่เกิดอาการไส้สีน้ำตาล ซึ่งอาการไส้สีน้ำตาลเป็นปัญหาสำคัญในการส่งออกสับปะรดผลสด โดยเฉพาะสับปะรดบริโภคสดของไทยในกลุ่มควีนเช่น พันธุ์ตราดสีทอง สวี ภูเกิดเป็นพันธุ์ที่ตลาดต้องการ แต่อ่อนแอต่ออาการฯ ดังกล่าว และส่วนใหญ่เก็บรักษาได้ไม่เกิน 2 สัปดาห์ สำหรับประเทศไทยการปลูกสับปะรด MD2 มีปริมาณไม่มากนัก หน่อพันธุ์มีน้อยและเกษตรกรมีความต้องการหน่อพันธุ์มาก ราคาหน่อพันธุ์แพง ซึ่งในช่วงตุลาคม 2557- กันยายน 2558 ได้ทำการศึกษาและคัดเลือกต้นพันธุ์ดีของสับปะรด MD2 และนำมาขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ รวมทั้งศึกษาวัสดุเพาะชำและสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมในช่วงอนุบาลต้นในเรือนเพาะชำจนได้ต้นพันธุ์ที่พร้อมปลูกซึ่งมีความยาวใบประมาณ 15 เซนติเมตร แต่จากประสบการณ์การดำเนินการผลิตหน่อพันธุ์ปลอดโรคเหี่ยวสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย ซึ่งปลูกต้นพันธุ์ปลอดโรคจากวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเช่นกัน พบว่า ต้นพันธุ์ที่มีความยาวใบประมาณ 15 เซนติเมตร เช่นเดียวกันเมื่อปลูกตามระยะแนะนำตามการปลูกของสับปะรดโรงงาน คือ 25×50×100 เซนติเมตร พบว่า สับปะรดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในระยะแรกเจริญเติบโตช้าและมีปัญหาในการแข่งขันกับวัชพืชเป็นอย่างมาก (ทวีศักดิ์และคณะ, 2556) นอกจากนี้พันธุ์ MD2 ค่อนข้างมีความอ่อนแอต่อโรคเน่าจากเชื้อราไฟทอปเทอร่า (*Phytophthora*) ในด้านการผลิตสับปะรดพันธุ์ MD2 ทาง PIP ; European cooperation programme managed by COLEACP ได้จัดทำ protocol ของการผลิตสับปะรด MD2 ในทุกๆ ด้าน ด้านการปลูกมีคำแนะนำให้ปลูก 70,000 ต้น/เฮกเตอร์ หรือ 11,200 ต้น/ไร่ และแนะนำระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร. ระหว่างแถว 41-46 เซนติเมตร และระหว่างแถวคู่ 1.12 เมตร ([www.coleacp.org/pip,2011](#)) สำหรับการศึกษาจำนวนต้นปลูกต่อไร่ของสับปะรด ชมภูและคณะ (2553) ศึกษา จำนวนต้นปลูก/ไร่ของสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย พบว่า การปลูก 12,000 ต้น/ไร่ มีปริมาณผลผลิต 11,940 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่าจำนวนต้นปลูก 10,500 , 9,000 และ 7,500 ต้น/ไร่ ซึ่งให้ผลผลิต 10,844, 9,532 และ 7,936 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนสับปะรดบริโภคสดพันธุ์ตราดสีทอง พบว่าการปลูกจำนวนต้นต่อไร่ต่างกันจะให้ได้ปริมาณผลผลิต แตกต่างกันทางสถิติ โดยการปลูก 7,500 ต้น/ไร่ มีปริมาณผลผลิต 6,866 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่าการปลูก 6,500 , 5,500 และ 4,500 ต้น/ไร่ ซึ่งให้ผลผลิต 6,139 , 5,476 และ 4,304 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์สวี การปลูก 7,500 ต้น/ไร่ ให้ผลผลิต 5,755 กิโลกรัม/ไร่ มากกว่าจำนวนต้นปลูก 6,500 , 5,500 และ 4,500 ต้น/ไร่ มีปริมาณผลผลิต 4,934 4,202 และ 3,369 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ดังนั้น จึงได้ทำการทดลองทั้งระบบปลูกแบบแถวเดี่ยวและแถวคู่ และจำนวนต้นที่เหมาะสมของสับปะรด MD2 ที่ปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อให้ได้ระบบปลูกและระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับเป็นคำแนะนำให้เกษตรกรต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- 1) ต้นพันธุ์สับปะรด MD2 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- 2) วัสดุการเกษตร เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี สารเอทีฟอน สารกำจัดวัชพืช
- 3) วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์คุณภาพผล
- 4) วัสดุอุปกรณ์ กล้องกระดาษและห้องเย็นในการเก็บรักษา
- 5) วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล บันทึกข้อมูลและรายงานผล

- วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

แบบการทดลอง วางแผนการทดลอง แบบ RCB ทำ 4 ซ้ำๆ ละ 200 ตารางเมตร มี 6 กรรมวิธีคือ

- 1) แถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร. ระหว่างแถว 100 เซนติเมตร (6,000 ต้น/ไร่)
- 2) แถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร. ระหว่างแถว 70 เซนติเมตร (8,000 ต้น/ไร่)
- 3) แถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร. ระหว่างแถว 60 เซนติเมตร (12,000 ต้น/ไร่)
- 4) แถวคู่ระหว่างต้น x แถว x ระหว่างแถว 30x60x100 เซนติเมตร (6,000 ต้น/ไร่)
- 5) แถวคู่ระหว่างต้น x แถว x ระหว่างแถว 30x45x70 เซนติเมตร (8,000 ต้น/ไร่)
- 6) แถวคู่ระหว่างต้น x แถว x ระหว่างแถว 20x45x70 เซนติเมตร (12,000 ต้น/ไร่)

วิธีปฏิบัติการทดลอง เตรียมพื้นที่ปลูก และทำการปลูกสับปะรดโดยใช้ต้นพันธุ์ MD2 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และใช้ระยะปลูกเตรียมตามกรรมวิธี หลังปลูกดูแลรักษาและให้ปุ๋ยตาม GAP บันทึกการเจริญเติบโตทุกๆ 3 เดือน เมื่อต้นได้อายุที่บังคับดอก ทำการบังคับดอก บันทึกการออกดอก ผลผลิต และคุณภาพผล วิเคราะห์ข้อมูลสรุปและรายงานผล

การบันทึกข้อมูล

- การเจริญเติบโต ระยะเวลาการให้ผล ผลผลิต ขนาด คุณภาพผลด้านต่างๆและเปอร์เซ็นต์ผลที่ได้มาตรฐาน
การแตกหน่อ/ต้น ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

สถานที่ทำการทดลอง

- ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี
- สถาบันวิจัยพืชสวน

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558 – กันยายน 2561

8. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ด้านการเจริญเติบโต

อายุ 3 เดือนหลังปลูกของสับปะรดพันธุ์ MD2 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า การปลูกแบบแถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร. ระหว่างแถว 60 เซนติเมตร. (12,000 ต้น/ไร่) มีความสูงมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการปลูกแบบแถวคู่ที่ระยะ 30x60x100 เซนติเมตร (6,000 ต้น/ไร่) และ 30x45x70 เซนติเมตร (8,000 ต้น/ไร่) ส่วนความกว้างทรงพุ่มพบว่าการปลูกแบบแถวเดี่ยวกรรมวิธีที่ 1 2 และ 3 ให้ความกว้างทรงพุ่มมากกว่าการปลูกแบบแถวคู่ทั้ง 3 กรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านความยาวใบ (D-leaf) พบว่าการปลูกแบบแถวเดี่ยวระยะปลูกระหว่างต้น 20 เซนติเมตร. ระหว่างแถว 60 เซนติเมตร. มีความยาวใบมากที่สุด แตกต่างทางสถิติกับการปลูกแบบแถวคู่ที่ระยะ 30x60x100 เซนติเมตร (6,000 ต้น/ไร่) และ 30x45x70 เซนติเมตร (8,000 ต้น/ไร่) (ตารางที่1)

อายุ 6 เดือนหลังปลูก พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ระยะ 30x60x100 เซนติเมตร (6,000 ต้น/ไร่) ให้ความสูงต่ำที่สุด แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า การปลูกแบบแถวเดี่ยวระยะ 30x70 เซนติเมตร ให้ความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดแตกต่างทางสถิติกับการปลูกแบบแถวคู่ในกรรมวิธีที่ 4 และ 5 ด้านความยาวใบ (D-leaf) การปลูกแบบแถวคู่ระยะ 30x60x100 เซนติเมตร (6,000 ต้น/ไร่) ให้ความยาวใบสูงสุด แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี ส่วนความกว้างใบ (D-leaf) พบว่า การปลูกแบบแถวเดี่ยวกรรมวิธีที่ 1 ระหว่างต้น 30 เซนติเมตร. ระหว่างแถว 100 เซนติเมตร (6,000 ต้น/ไร่) ให้ความกว้างใบมากที่สุดแตกต่างทางสถิติกับการปลูกแบบแถวคู่ในกรรมวิธีที่ 4 (ตารางที่ 2)

อายุ 9 เดือนหลังปลูก พบว่า ความสูงต้น และความกว้างของต้น ทั้งการปลูกแบบแถวเดี่ยวและแถวคู่ ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความยาวใบและความกว้างของใบ (D-leaf) พบว่า การปลูกแบบแถวเดี่ยวกรรมวิธีที่ 3 ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร และระหว่างแถว 60 เซนติเมตร (12,000 ต้น/ไร่) ให้ความยาวใบและความกว้างใบสูงสุด โดยความยาวใบ (D-leaf) แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 2 และ 5 ส่วนความกว้างใบ (D-leaf) แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 (ตารางที่3)

จากข้อมูลการเจริญเติบโตหลังปลูก 9 เดือน จะเห็นได้ว่าการปลูกแบบแถวเดี่ยวที่ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนต้นต่อไร่สูงสุดคือ 12,000 ต้นจะมีความยาวใบ (D-leaf) สูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกแบบแถวคู่ระยะ 20x45x70 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนต้นต่อไร่เท่ากันคือ (12,000 ต้น/ไร่) ซึ่งการปลูกแบบระยะชิดหรือมีจำนวนต้นต่อไร่สูงต้นสับปะรดจะเบียดกันทำให้ความยาวใบ(D-leaf) ยาวมากกว่าการปลูกที่มีจำนวนต้นต่อไร่ต่ำ Hung et al. (2011) กล่าวว่า การเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่จะเพิ่มความสูงทรงพุ่มแต่ความกว้างใบ D-leaf ลดลง และมีการศึกษาในสับปะรดโรงงานพบว่าการปลูกระยะชิดสามารถช่วยป้องกันการหักล้มของผลได้อีกด้วย นอกจากนี้การปลูกจำนวนต้นต่อไร่สูงจะทำให้ต้นสับปะรดขึ้นครอบคลุมพื้นที่ปลูกได้เร็วกว่าโดยเฉพาะการปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งต้นมีขนาดเล็ก และจะช่วยลดปัญหาการแข่งขันของวัชพืช ทำให้วัชพืชขึ้นได้น้อยกว่า

ด้านเปอร์เซ็นต์การออกดอก บังคับดอกเมื่ออายุ 10 เดือนหลังปลูก พบว่า หลังการบังคับดอก 60 วัน มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกใกล้เคียงกันระหว่าง 87.10-93.61 เปอร์เซ็นต์ การปลูกแบบแถวเดี่ยวและแถวคู่ มีการออกดอกไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5)

ผลผลิต พบว่า การปลูกแบบแถวเดี่ยวให้น้ำหนักผลระหว่าง 1,136.2-1,338.9 กรัม ส่วนการปลูกแถวคู่ให้น้ำหนักผลระหว่าง 1167.3-1212.2 กรัม โดยทุกกรรมวิธีให้น้ำหนักผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6) และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตต่อไร่แล้วการปลูกแบบแถวเดี่ยวที่มีจำนวนต้นต่อไร่สูงคือ 12,000 ต้น/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด 14,365.8 กิโลกรัม/ไร่ และแตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกแบบแถวคู่ที่มีจำนวนต้นต่อไร่เท่ากันจะให้ผลผลิต 13,139.90 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมา คือ การปลูกแบบแถวคู่ที่มีจำนวนต้น/ไร่ 8,000 ต้น ให้ผลผลิตต่อไร่ 8,741.70 กิโลกรัม/ไร่ และเมื่อเทียบกับการปลูกแบบแถวเดี่ยวที่มีจำนวนต้นต่อไร่เท่ากันจะให้ผลผลิต 7,992.30 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการปลูกแบบแถวเดี่ยวที่มีจำนวนต้นต่อไร่ต่ำสุดคือ 6,000 ต้น/ไร่ ให้ผลผลิต 7,391.90 กิโลกรัม/ไร่ และเมื่อเทียบกับการปลูกแบบแถวคู่ที่มีจำนวนต้นต่อไร่ต่ำสุดเท่ากันจะให้ผลผลิต 6,218.8 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการปลูกจำนวนต้นต่อไร่สูงจะให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น สอดคล้องกับ Valleser (2018) พบว่า ผลผลิตจะเพิ่มเมื่อเพิ่มจำนวนต้นต่อไร่ ถ้าเปรียบเทียบผลผลิตของการปลูกแถวเดี่ยวและแถวคู่ที่จำนวนต้นต่อไร่เท่ากันพบว่าการปลูกแบบแถวเดี่ยวจะให้ผลผลิตต่อไร่มากกว่า และ Hepton (2003) แนะนำว่าจำนวนต้นต่อไร่ที่เหมาะสมจะขึ้นกับทั้งสภาพพื้นที่ การใช้เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม และความต้องการของตลาด ดังนั้นในกรณีที่ปลูกและไว้ให้ผลผลิตเพียงรุ่นเดียวคือรุ่นแม่ (plant crop) และต้องการผลผลิตสูงควรปลูกจำนวนต้นต่อไร่สูงคือ 12,000 ต้น/ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนถ้าจะไว้หน่อเพื่อให้ได้ผลผลิตอีกรุ่นหนึ่งควรปลูกอัตรา 8,000 ต้น/ไร่ ซึ่งจะให้ผลผลิตรองมา ซึ่งการเข้าไปจัดการแปลงหลังการเก็บเกี่ยวสะดวกกว่า นอกจากนี้การเจริญของหน่อที่ระยะระหว่างต้นมากขึ้นจะให้น้ำหนักต้นมากกว่าซึ่งจะส่งผลต่อผลผลิตในรุ่นหน่อ โดยตามปกติน้ำหนักผลสับปะรดจะประมาณครึ่งหนึ่งของต้นสับปะรด ดังนั้นถ้าต้นรุ่นหน่อมีน้ำหนักต้นสูงจะให้ผลผลิตสูงขึ้นด้วย แต่กรณีปลูกเพื่อการส่งออกควรจะปลูกเพื่อเก็บผลผลิตรุ่นแม่รุ่นเดียวเนื่องจากจะสะดวกในการจัดการ รวมทั้งการควบคุมการออกดอกจะทำให้สม่ำเสมอ และเปอร์เซ็นต์ผลที่เก็บเกี่ยวได้ในเวลาใกล้เคียงกันจะมากกว่า ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และได้ผลที่มีมาตรฐานเดียวกันเพิ่มมากขึ้น

คุณภาพผลผลิต

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตทำการวิเคราะห์คุณภาพสับปะรดพันธุ์ MD2 พบว่า การปลูกแบบแถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร. ระหว่างแถว 60 เซนติเมตร. (12,000 ต้น/ไร่) มี total soluble solids (TSS) มากสุดที่ 14.15 องศาบริกซ์ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ความแน่นเนื้อของแต่ละกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมีความแน่นเนื้อระหว่าง 1.27-1.51 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 6) ส่วนเปอร์เซ็นต์กรด (total acidity : TA) พบว่า การปลูกแบบแถวคู่ที่จำนวนต้นต่อไร่ 8,000 ต้น ให้ค่า TA ต่ำที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกแบบแถวเดี่ยวที่จำนวนต้น 6,000 และ 8,000 ต้น/ไร่ ส่วนการปลูกแถวเดี่ยวและแถวคู่ จำนวนต้น 12,000 ต้น ให้ปริมาณ TA สูงสุด 0.55 และ 0.58 เปอร์เซ็นต์ สำหรับวิตามินซี พบว่า กรรมวิธีปลูกแถวคู่ จำนวนต้น 12,000 ต้น/ไร่ มีปริมาณวิตามินซีสูงสุด 57.01 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด และไม่แตกต่างกับการปลูกแถวเดี่ยวที่จำนวนต้น 8,000 และ 12,000 ต้น/ไร่ รวมทั้งแบบแถวคู่ที่จำนวน 8,000

ต้น/ไร่ จากผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านต่างๆ จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับ Valleser (2018) พบว่า ผลผลิตจะแปรผันโดยตรงกับจำนวนต้นปลูกต่อไร่ แต่จำนวนต้นปลูกต่อไร่ไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของผลผลิตและสอดคล้องกับ (Hung *et al.*, 2011) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพจะเกี่ยวข้องกับอายุการเก็บเกี่ยวและสภาพแวดล้อม ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (ตารางที่ 4) พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมในใบจะต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม ซึ่งตามปกติการเจริญเติบโตและผลผลิตของสับปะรดจะตอบสนองต่อธาตุไนโตรเจนมากที่สุด รองลงมาคือโพแทสเซียม Bartholomew และ Paull (1986) รายงานระดับที่เหมาะสมของธาตุอาหารต่างๆ ในใบ D-Leaf ของต้นสับปะรดที่ระยะใกล้สร้างช่อดอกมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม 1.60-1.90 0.16-0.20 1.80-3.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งโพแทสเซียมมีความสำคัญที่สุดต่อคุณภาพของผลผลิตสับปะรด ช่วยให้ต้นและผลสับปะรดต้านทานต่อโรคพืชต่างๆ โดยเฉพาะโรคเนื่อแกนของผล เนื้อผลสีเหลืองสวยและมีกลิ่นและรสชาติดี ช่วยเพิ่มปริมาณกรดในผล และมีผลกับปริมาณสัดส่วนของกรดและน้ำตาลในผล ดังนั้นจะต้องมีการจัดการให้มีโพแทสเซียมเพียงพอเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต

Table 1 Height and width of shrub, and side of D-leaf after planted 3 months

Treatment	Height of canopy ¹ (cm)	width of canopy (cm) ¹		D-leaf (cm) ¹	
		N-S	E-W	length	width
1) Single row: 30 × 100 cm (6,000 p/rai)	40.60 ab	58.50 a	60.59 a	38.69 a	3.36 ab
2) Single row: 30 × 70 cm (8,000 p/rai)	40.20 ab	57.01 a	59.69 a	37.54 ab	3.61 a
3) Single row:: 20 × 60 cm (12,000 p/rai)	41.42 a	56.54 a	56.99 ab	39.28 a	3.38 ab
4) Double row: 30x60x100 cm (6,000 p/rai)	36.47 bc	47.11 b	50.85 bc	34.67 bc	3.20 bc
5) Double row: 30x45x70 cm (8,000 p/rai)	34.68 c	45.71 b	47.18 c	33.23 c	2.97 c
6) Double row: 20x45x70 cm (12,000 p/rai)	36.73 abc	50.44 b	50.62 bc	35.75 abc	3.33 b
F test	*	*	*	*	*
cv. (%)	7.6	6.2	9.1	6.5	5.0

^{1/} Same letter in the same column are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 2 Height and width of shrub, and side of D-leaf after planted 6 months

Treatment	Height of canopy ¹ (cm)	width of canopy (cm) ¹		D-leaf (cm) ¹	
		N-S	E-W	length	width
1) Single row: 30 × 100 cm (6,000 p/rai)	54.71 a	72.16 a	72.24 ab	44.75 b	4.71 a
2) Single row: 30 × 70 cm (8,000 p/rai)	52.34 ab	71.34 a	74.47 a	44.23 b	4.18 ab
3) Single row:: 20 × 60 cm (12,000 p/rai)	54.04 a	67.23 ab	70.54 ab	49.19 a	4.08 ab
4) Double row: 30x60x100 cm (6,000 p/rai)	46.34 b	60.07 b	61.26 c	41.79 b	3.89 b
5) Double row: 30x45x70 cm (8,000 p/rai)	48.91 ab	67.87 ab	67.53 b	44.04 b	4.54 ab
6) Double row: 20x45x70 cm (12,000 p/rai)	49.40 ab	59.93 b	61.64 c	44.32 b	4.16 ab
F test	*	*	*	*	*
cv. (%)	7.5	8.7	5.3	6.3	9.4

^{1/} Same letter in the same column are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 3 Height and width of shrub, and size of D-leaf after planted 9 months

Treatment	Height of canopy ¹ (cm)	width of canopy (cm) ¹		D-leaf (cm) ¹	
		N-S	E-W	length	width
1) Single row: 30 × 100 cm (6,000 p/rai)	68.08	77.58	80.71 a	57.38 b	4.81 ab
2) Single row: 30 × 70 cm (8,000 p/rai)	61.86	68.3	70.06 b	50.18 c	4.17 b
3) Single row:: 20 × 60 cm (12,000 p/rai)	74.82	75.97	84.65 a	68.94 a	5.29 a

4) Double row: 30x60x100 cm (6,000 p/rai)	66.81	82.75	87.72 a	62.67 ab	5.28 a
5) Double row: 30x45x70 cm (8,000 p/rai)	66.81	76.18	78.71 ab	59.37 b	5.12 a
6) Double row: 20x45x70 cm (12,000 p/rai)	66.41	77.73	81.34 a	62.79 ab	4.94 a
F test	ns	Ns	*	**	*
cv. (%)	8.5	8.0	8.0	7.4	9.2

^{1/} Same letter in the same column are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 4 Contents of nitrogen, phosphorus and potassium in D-leaf before stimulate flowering

Treatment	N (%)	P (%)	K (%)
1) Single row: 30 × 100 cm (6,000 p/rai)	1.29	0.33	1.64
2) Single row: 30 × 70 cm (8,000 p/rai)	1.36	0.30	1.75
3) Single row:: 20 × 60 cm (12,000 p/rai)	1.66	0.40	2.24
4) Double row: 30x60x100 cm (6,000 p/rai)	1.47	0.48	1.99
5) Double row: 30x45x70 cm (8,000 p/rai)	1.62	0.36	2.17
6) Double row: 20x45x70 cm (12,000 p/rai)	1.65	0.31	2.27
optimum	1.50-2.50	0.14-0.35	4.30-6.40

Table 5 Percentage of flowering after treated ethephon 60 days and yield

Treatment	Flowering (%)	yield/rai (kg)
1) Single row: 30 × 100 cm (6,000 p/rai)	92.01	7,391.9d
2) Single row: 30 × 70 cm (8,000 p/rai)	87.93	7,992.3cd
3) Single row:: 20 × 60 cm (12,000 p/rai)	92.20	14,365.6a
4) Double row: 30x60x100 cm (6,000 p/rai)	87.10	6,218.8e
5) Double row: 30x45x70 cm (8,000 p/rai)	93.61	8,741.7c
6) Double row: 20x45x70 cm (12,000 p/rai)	90.33	13,139.9b
F-test	ns	**
cv.(%)	6.5	6.8

^{1/} Same letter in the same column are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 6 Quality of fruit

Treatment	Fruit weight ¹ (g)	TSS ¹ (% Brix)	TA ¹ (%)	Vit.C ¹ (mg/100 gFW)	firmness ¹ (kg/cm ²)
1) Single row: 30 × 100 cm (6,000 p/rai)	1338.95	12.56	0.33bc	40.59 b	1.42
2) Single row: 30 × 70 cm (8,000 p/rai)	1136.20	13.72	0.41abc	48.86 ab	1.40
3) Single row:: 20 × 60 cm (12,000 p/rai)	1298.39	14.15	0.55a	55.42 a	1.33

4) Double row: 30x60x100 cm (6,000 p/rai)	1190.00	13.50	0.48a	54.23 a	1.42
5) Double row: 30x45x70 cm (8,000 p/rai)	1167.28	14.14	0.26c	49.25 ab	1.51
6) Double row: 20x45x70 cm (12,000 p/rai)	1212.22	12.35	0.58a	57.01 a	1.27
F test	ns	Ns	*	*	ns
cv. (%)	13.9	8.3	26.9	13.5	10.5

^{1/} Same letter in the same column are not significantly different at 5% level by DMRT

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกสับปะรดพันธุ์ MD2 แบบแถวเดี่ยว หรือแถวคู่ จำนวนต้นต่อไร่ 12,000 ต้น ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อเทียบกับการปลูกที่ 6,000 และ 8,000 ต้น/ไร่

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ใช้เป็นคำแนะนำระยะปลูกสับปะรดพันธุ์ MD2 สำหรับเกษตรกร

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทั้งจากสถาบันวิจัยพืชสวน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี และศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ที่ช่วยดำเนินการจนสำเร็จบรรลุผล ด้วยความเรียบร้อย

12. เอกสารอ้างอิง

- ชมพู จันท์. 2553. ทวีศักดิ์ แสงอุดม จิตติลักษณ์ พลพวก และอลงกต กลิ่นขจร. 2553. ผลของจำนวนต้นปลูก การให้ปุ๋ย และการจัดการจุกที่เหมาะสมในการผลิตสับปะรดสดส่งออก. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ปี 2553. กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม.
- เปรม ฌ สงขลา 2554. สับปะรด พืชทองของโลก. ในสาระและสรุปการสัมมนาประเทศไทยจะเป็นผู้นำในการส่งออกสับปะรดโลกได้อย่างไร. โดยมูลนิธิมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. รวบรวม สรุปและจัดรูปเล่ม โดยเคหการเกษตร. น.12-19.
- วรารัณ มากำไร ทวีศักดิ์ แสงอุดม และมัลลิกา นวลแก้ว. 2557. พันธุ์และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาสับปะรดผลสดเพื่อการส่งออก(พันธุ์ MD2 และพันธุ์สวี). รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ
- Hepton, A. 2003. Cultural system. In D.P. Bartholomew, R.E. Paull and K.G. Rohrbach (Eds). The pineapple botany, production and uses(pp.109-142).
- Hung, N.Q., Thoa, D.K., and Huong, N.T.T. 2011. Effect of planting density on growth, development and yield of irrigated pineapple in NGHE AN province. ActaHortic.902.34.
- Pip. 2011. Crop production protocol pineapple MD2. [online] available <http://pp.coleacp.org/Pip>.

Valleser, V.C. 2018. Planting density influenced the fruit mass and yield of 'Sensuous' pineapple.
International Journal of Science and Research Publication. 8(7) :pp. 113-119.

13. ภาคผนวก



3 months



8 months

Figure 1 Growth of plant after planted 3 and 8 months (T1 control)



3 months



8 months

Figure 2 Growth of plant after planted 3 and 8 months (T2)



3 months



8 months

Figure 3 Growth of plant after planted 3 and 8 months (T3)



3 months



8 months

Figure 4 Growth of plant after planted 3 and 8 months (T4)

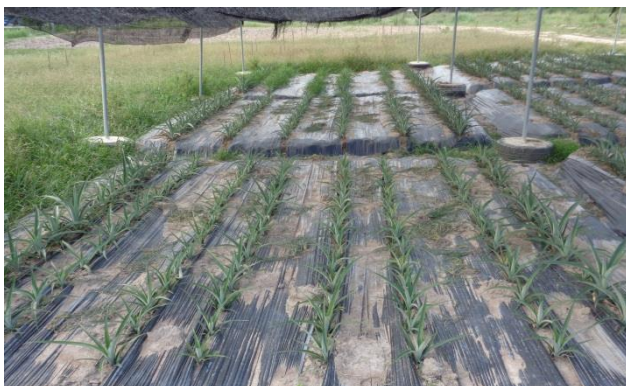


3 months



8 months

Figure 5 Growth of plant after planted 3 and 8 months (T5)



3 months



8 months

Figure 6 Growth of plant after planted 3 and 8 months (T6)