

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาสับปะรด
2. โครงการวิจัย : การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสับปะรดในพื้นที่เกษตรกรรม
 - กิจกรรม : -
 - กิจกรรมย่อย : -
3. ชื่อการทดลอง : ทดสอบเทคโนโลยีการกระจายการผลิตสับปะรด
4. คณะผู้ดำเนินการ
 - หัวหน้าการทดลอง : มัลลิกา นวลแก้ว หน่วยงานต้นสังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี
 - ผู้ร่วมงาน : วลัยภรณ์ ชัยฤทธิ์ไชย
เสาวคนธ์ วิลเลียมส์
หน่วยงานต้นสังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

5. บทคัดย่อ

การกระจุกตัวของผลผลิตสับปะรดในช่วง พ.ค. – มิ. ย. ของทุกปีส่งผลให้ราคาผลผลิตตกต่ำ แต่ช่วง ก.พ. – มี.ค. และ ส.ค. – ก.ย. ปริมาณผลผลิตมีน้อยทำให้โรงงานไม่มีวัตถุดิบเพียงพอต่อการผลิต และราคาผลผลิตช่วงนี้จะสูง ซึ่งการทดลองนี้มุ่งที่จะกระจายผลผลิตออกมาในช่วงที่มีน้อย เพื่อให้เกษตรกรได้ราคาผลผลิตที่สูงขึ้น และโรงงานวัตถุดิบเพื่อการผลิตสม่ำเสมอตลอดทั้งปี โดยทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ในเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 การกระจายการผลิตในช่วงฤดูแล้ง (ก.พ. – มี.ค.) ให้เริ่มปลูกเดือน ธ.ค. และมีการให้น้ำตั้งแต่หลังปลูกถึงเดือนพ.ค. จะช่วยให้การเจริญเติบโตในช่วง 6 เดือนแรกดีขึ้น แต่เมื่อสับปะรดได้รับฝนตามฤดูกาลแล้วต้นที่ไม่ได้รับน้ำเพิ่มในช่วงแรกสามารถเจริญเติบโตได้ทันกัน การให้ปุ๋ยทางกาบใบ และพ่นทางใบเพิ่มไม่ได้ช่วยให้สับปะรดมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นในขณะที่สับปะรดยังได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ แต่การให้ปุ๋ยทางใบและมีการให้น้ำเพิ่มในช่วงที่มีการพัฒนาผลส่งผลให้น้ำหนักผลเฉลี่ยเมื่อเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น ส่วนการกระจายการผลิตในช่วงฤดูฝน (ส.ค. – ก.ย.) ให้เริ่มปลูกเดือน เม.ย. โดยต้องมีการให้น้ำเสริมในช่วงฝนทิ้งช่วง (พ.ย. – พ.ค.) และการให้ปุ๋ยทางใบเสริมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสับปะรด แต่ต้องมีการเพิ่มปริมาณปุ๋ยทางกาบใบเป็นครั้งละ 25 ก/ต้น จำนวน 2 ครั้ง สับปะรดจะมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น เมื่อเก็บผลผลิตช่วง ก.ย. ผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างกัน

6. คำนำ

สับปะรดมีมูลค่าการส่งออกปีละมากกว่า 15,000 ล้านบาท มีปริมาณการผลิตและการส่งออกที่ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง จึงมีการขยายพื้นที่การปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงเพียงพอต่อความต้องการแต่การขยายพื้นที่การผลิตโดยขาดการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของโรงงานที่มีต้องการที่สม่ำเสมอ แต่ผลผลิตได้มีกระจุกตัวอยู่ช่วงสั้นๆ ในช่วงเดือนพ.ค. – มิ.ย. และพ.ย. – ธ.ค. ทำให้เกินกำลังผลิตของโรงงาน ราคาผลผลิตจึงตกต่ำ แต่ในช่วงอื่นผลผลิตกลับไม่เพียงพอต่อความต้องการของโรงงาน การกระจุกตัวของผลผลิตเนื่องจากพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนจึงต้องปลูกในเดือนม.ค. – เม.ย. เพื่อให้เจริญเติบโตในฤดูฝนพอถึงฤดูหนาวมีการเจริญเติบโตเต็มที่เมื่อได้รับอากาศเย็น

ช่วงเดือนธ.ค. – ม.ค. จึงออกดอก ทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือน พ.ค. Cunha (2005) รายงานว่าการออกดอกของสับปะรดขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในและภายนอก ได้แก่ระยะทางสรีรวิทยา สารอาหารสะสม ความยาววัน และอุณหภูมิ โดยความยาววันสั้น และอุณหภูมิต่ำกระตุ้นให้ต้นสับปะรดผลิตเอทิลีนที่ปลายยอดซึ่งมีผลกระตุ้นการออกดอก Kuan และคณะ (2009) รายงานว่าการออกดอกธรรมชาติเป็นปัญหาที่ทำให้การจัดการในแปลงทำได้ยากขึ้น ลดประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยว เพิ่มต้นทุน และอาจจะทำให้คุณภาพผลผลิตลดลงได้ จึงได้ทำการทดลองพ่น Aviglycin กับสับปะรดพันธุ์ Tainon 18 ที่มีอายุ 1 ปี ในเดือน ต.ค. และพ.ค. ปีการผลิต 2001 – 2002 และ 2002 – 2003 ผลในปี 2001 – 2002 พบว่าการพ่น Aviglycin 100 มก/ล 1 และ 2 ครั้งให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่เพิ่มเป็น 500 มก/ล 2 ครั้งโดยในครั้งที่ 1 พ่นเดือนพ.ย. กรรมวิธีควบคุมออกดอก 95.0% และกรรมวิธีทดลองออกดอก 51.3% ในปี 2002 – 2003 ทดลองพ่น 3 ครั้งภายใน 20 วัน ในเดือนพ.ย. พบว่ากรรมวิธีควบคุมมีการออกดอก 95.8% หากพ่น Aviglycin อัตรา 250 และ 375 มก/ล มีการออกดอก 64.6% และถ้าเพิ่มอัตราเป็น 500 มก/ล มีการออกดอก 50% การวางแผนปลูกชนิด และขนาดวัสดุหน่อพันธุ์ มีความสำคัญต่อการวางแผนการผลิต หากมีความแตกต่างกันจะทำให้การควบคุมการออกดอกและการจัดการทำได้ยาก (Maisonneuve, 1987) เพื่อไม่ให้เกิดการกระจุกตัวของผลผลิตจึงจำเป็นต้องสร้างความสมดุลระหว่างผลผลิตของเกษตรกร และปริมาณการรับซื้อผลผลิตของผู้ประกอบการ และมีการวางแผนการผลิตให้กระจายออกไปในช่วงผลผลิตขาดแคลนในช่วงเดือนก.พ. – มี.ค. (ฤดูแล้ง) และเดือนก.ค. – ก.ย. (ฤดูฝน) เพื่อให้มีผลผลิตสับปะรดสม่ำเสมอตลอดทั้งปี

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

วัสดุการเกษตร เช่น หน่อสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย, ปุ๋ยเคมีสูตร 15-5-20, เอทธิฟอน เป็นต้น เครื่องมือ เช่น เครื่องชั่ง, ไม้บรรทัด เป็นต้น

- วิธีการ

การทดลองย่อยที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการกระจายการผลิตสับปะรดฤดูแล้ง (ก.พ. – มี.ค.)

ทดลองในสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 : มีการให้น้ำ + ปุ๋ยสูตร 15-5-20 อัตรา 25 ก/ต้น/ครั้ง

กรรมวิธีที่ 2 : มีการให้น้ำ + ปุ๋ยสูตร 15-5-20 อัตรา 25 ก/ต้น/ครั้ง + ปุ๋ยทางใบ 1 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 3 : มีการให้น้ำ + ปุ๋ยสูตร 15-5-20 อัตรา 25 ก/ต้น/ครั้ง + ปุ๋ยทางใบ 2 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 4 : กรรมวิธีควบคุม (GAP สับปะรด)

แปลงทดลองย่อยขนาด 6 × 6 ม ปลูกระบบแถวคู่ ระยะ 25 × 50 × 100 ซม จำนวน 192 ต้น/ซ้ำ ปลูกสับปะรดในเดือน ธันวาคม ในกรรมวิธีที่มีการให้น้ำเริ่มให้ตั้งแต่หลังปลูก – เดือนเมษายน และช่วงให้ผลผลิต อัตรา 100 มล/ต้น/ครั้ง สัปดาห์ละ 1 ครั้งด้วยระบบน้ำหยด บังคับให้ออกดอกในเดือนกันยายน (คาดว่าเก็บผลผลิตเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม)

การทดลองย่อยที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการกระจายการผลิตสับประรดฤดูฝน (ส.ค. – ก.ย.)

ทดลองในสับประรดพันธุ์ปัตตาเวียโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ได้แก่
กรรมวิธีที่ 1 : มีการให้น้ำ + ปุ๋ยสูตร 15-5-20 อัตรา 25 ก/ต้น/ครั้ง

กรรมวิธีที่ 2 : มีการให้น้ำ + ปุ๋ยสูตร 15-5-20 อัตรา 25 ก/ต้น/ครั้ง + ปุ๋ยทางใบ 1 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 3 : มีการให้น้ำ + ปุ๋ยสูตร 15-5-20 อัตรา 25 ก/ต้น/ครั้ง + ปุ๋ยทางใบ 2 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 4 : กรรมวิธีควบคุม (GAP สับประรด)

แปลงทดลองย่อยขนาด 6 × 6 ม ปลูกระบบแถวคู่ ระยะ 25 × 50 × 100 ซม จำนวน 192 ต้น/ซ้ำ ปลุกสับประรดในเดือนเมษายน ในกรรมวิธีที่มีการให้น้ำเริ่มให้ตั้งแต่พฤศจิกายน – เดือนพฤษภาคมอัตรา 100 มล/ต้น/ครั้ง สัปดาห์ละ 1 ครั้งด้วยระบบน้ำหยด บังคับให้ออกดอกในเดือนมีนาคม (คาดว่าเก็บผลผลิตเดือนสิงหาคม – กันยายน)

- ระยะเวลาและสถานที่ ตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การกระจายการผลิตสับประรดฤดูแล้ง (ก.พ. – มี.ค.) เริ่มปลุกสับประรดเดือนธ.ค. 2553 และในกรรมวิธีที่มีการให้น้ำเริ่มให้ตั้งแต่หลังปลุกถึงเม.ย. 2554 การเจริญเติบโตเมื่ออายุ 6 เดือน พบว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการให้น้ำมีความสูงต้น ความกว้างต้นแนวเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก น้ำหนักใบสด ความยาวใบเฉลี่ยต่ำกว่ากรรมวิธีที่มีการให้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความกว้างใบไม่แตกต่างกัน (ตาราง 1) เมื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในใบพบว่า ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสไม่แตกต่างกัน แต่ปริมาณโพแทสเซียมในกรรมวิธี 4 และกรรมวิธี 1 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ต่างกับกรรมวิธีที่ 2 และ 3 เช่นกัน (ตาราง 2)

เมื่อสับประรดได้รับฝนตามฤดูกาลตั้งแต่พ.ค. – ก.ค. 2554 โดยมีฝนตกจำนวน 37 วัน ปริมาณน้ำฝนรวม 365.2 มม พบว่าการเจริญเติบโตของสับประรดอายุ 9 เดือนทั้งด้านความสูงต้น ความกว้างต้น น้ำหนักใบสด ความยาวใบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ 4 ใบมีความกว้างสูงสุด (ตาราง 3) เมื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในใบพบว่า กรรมวิธีที่ 4 มีไนโตรเจน และโพแทสเซียมสูงสุด ขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังจากการบันทึกการเจริญเติบโตเมื่อสับประรดอายุ 9 เดือนจนกระทั่งถึงก่อนบังคับออกดอกเดือนก.ย. 2554 มีฝนตกอย่างสม่ำเสมอรวมจำนวน 18 วัน ประมาณน้ำฝน 191.2 มม. ในกรรมวิธีที่ 3 และ 4 มีการให้ปุ๋ยทางใบจำนวน 1 และ 2 ครั้ง ก่อนบังคับออกดอก 1 และ 2 เดือน ตามลำดับ เมื่อบันทึกการเจริญเติบโตก่อนบังคับออกดอก พบว่า น้ำหนักใบสด และความกว้างใบในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน แต่ความกว้างต้นแนวเหนือ-ใต้ กรรมวิธีที่ 2 และ 4 ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกว้างต้นแนวตะวันออก-ตะวันตก และความยาวใบให้ผลในทำนองเดียวกัน ส่วนความสูงต้น กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 5) เมื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ พบว่า ไนโตรเจน และโพแทสเซียมกรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณต่ำสุด ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 6)

หลังจากบังคับการออกดอกในเดือนก.ย. 2554 และเก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนมี.ค. 2555 มีฝนตก 22 วัน ปริมาณน้ำฝนรวม 200.7 มม. ผลผลิตที่ได้จากแต่ละกรรมวิธี น้ำหนักรวม ความกว้างผล ความยาวผล น้ำหนักจุก และน้ำหนักก้านไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงน้ำหนักผลเท่านั้นที่ กรรมวิธีที่ 3 และ 4 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 7)

การกระจายการผลิตสับปะรดฤดูฝน (ส.ค. – ก.ย.) เมื่อปลูกสับปะรดเดือนเม.ย. 2555 และให้น้ำตามธรรมชาติซึ่งในเดือนเม.ย. – ต.ค. 2555 มีจำนวนวันฝนตก 94 วัน ปริมาณน้ำฝนรวม 737.5 มม. และมีการให้ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธีจำนวน 2 ครั้ง เมื่อบันทึกการเจริญเติบโตในเดือนต.ค. 2555 ซึ่งสับปะรดมีอายุ 6 เดือน พบว่าความสูงต้น ความกว้างต้น น้ำหนักใบ ความกว้าง และความยาวใบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 8) จากสถิติปริมาณน้ำฝนย้อนหลัง 5 ปีพบว่าในพื้นที่ทดลองฝนเริ่มทิ้งช่วงตั้งแต่เดือนพ.ย. เป็นต้นไป ในการทดลองจึงมีกรรมวิธีที่ให้น้ำเพิ่มเติมเริ่มให้น้ำตั้งแต่เดือนพ.ย. 2555 – พ.ค. 2556 ซึ่งเป็นช่วงฝนทิ้งช่วง แต่ในปีที่ทำการทดลองนั้นมีฝนตกในเดือนพ.ย. จำนวน 12 วัน ปริมาณน้ำฝนรวม 136.4 มม. และเดือนม.ค. จำนวน 2 วัน ปริมาณน้ำฝนรวม 41.0 มม. ดังนั้นเมื่อมีการบันทึกการเจริญเติบโตครั้งที่ 2 ซึ่งสับปะรดมีอายุ 9 เดือน จึงทำให้สับปะรดในแต่ละกรรมวิธีมีการเจริญเติบโตไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 9)

ในช่วงเดือนก.พ. – เม.ย. 2556 มีปริมาณน้ำฝนเพียง 3 มม. ซึ่งตกในเดือนเม.ย. จึงส่งผลให้กรรมวิธีที่มีการให้น้ำมีน้ำหนักใบ และความกว้างใบสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม ซึ่งไม่มีการให้น้ำเพิ่มเติม (ตาราง 10) แต่การให้ปุ๋ยทางใบเพิ่ม 1 หรือ 2 ครั้งไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นสับปะรดที่ไม่ได้รับปุ๋ยทางใบเพิ่ม (ตาราง 10) เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนก.ย. 2556 ผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างกันทั้งน้ำหนักผล และขนาดผล (ตาราง 11) ซึ่งผลผลิตที่ได้มีการพัฒนาผลในช่วงฤดูฝนมีการได้รับน้ำอย่างเพียงพอทำให้มีการเจริญเติบโตของผลไม่ต่างกัน

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การกระจายการผลิตในช่วงฤดูแล้ง (ก.พ. – มี.ค.) ให้เริ่มปลูกเดือน ธ.ค. และมีการให้น้ำตั้งแต่หลังปลูกถึงเดือนพ.ค. จะช่วยให้การเจริญเติบโตในช่วง 6 เดือนแรกดีขึ้น แต่เมื่อสับปะรดได้รับฝนตามฤดูกาลแล้วต้นที่ไม่ได้รับน้ำเพิ่มในช่วงแรกสามารถเจริญเติบโตได้ทันกัน ปริมาณปุ๋ยที่ให้ทางกาบใบ และปุ๋ยที่พ่นทางใบไม่ได้ช่วยให้สับปะรดมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นในขณะที่ต้นยังได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ แต่การให้ปุ๋ยทางใบและมีการให้น้ำเพิ่มในช่วงที่มีการพัฒนาผลส่งผลให้น้ำหนักผลเฉลี่ยเมื่อเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น

การกระจายการผลิตในช่วงฤดูฝน (ส.ค. – ก.ย.) ให้เริ่มปลูกเดือน เม.ย. โดยต้องมีการให้น้ำเสริมในช่วงฝนทิ้งช่วง (พ.ย. – พ.ค.) และการให้ปุ๋ยทางใบเสริมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสับปะรด แต่ต้องมีการเพิ่มปริมาณปุ๋ยทางกาบใบเป็นครั้งละ 25 ก/ต้น จำนวน 2 ครั้ง สับปะรดจะมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น แต่ผลผลิตได้ไม่ต่างกัน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำไปใช้ประโยชน์

11. คำขอบคุณ

-

12. เอกสารอ้างอิง

Cunha, G.A.P. 2005. Applied aspects of pineapple flowering. *Bragantia*, Campinas 64(4) : 499 – 516.

Kuan, C.-S, C.-W. Yu, M.-L. Lin, H.-T. Hsu, D.P. Bartholomew and C.-H. Lin. 2009. Foliar application of aviglycin reduces natural flowering in pineapple. Retrieved September 4, 2009, from

<http://www.cababstractplus.org/abstracts/Abstract.aspx?AcNo=20053050523>.

Maisonneuve, G.P. and Larose. 1987. The pineapple cultivation and used. *Imprime' en France*, France. 568 p.

13. ภาคผนวก

ตาราง 1 ความสูงต้น ความกว้างต้น น้ำหนักใบสด ความกว้าง และความยาวใบเมื่อสัปดาห์อายุ 6 เดือน

กรรมวิธีที่	ความสูงต้น (ซม)	ความกว้างต้น (ซม)			ใบ	
		N-S	E-W	น้ำหนักสด (ก)	ความกว้าง (ซม)	ความยาว (ซม)
1	48.5 a	62.2 a	60.1 a	17.1 a	3.3 a	58.3 a
2	50.3 a	63.1 a	60.8 a	16.5 a	3.3 a	59.6 a
3	51.8 a	62.0 a	60.7 a	16.5 a	3.3 a	59.0 a
4	43.3 b	49.7 b	49.0 b	12.3 b	3.5 a	50.9 b
F-test	*	**	**	*	ns	**
CV(%)	6.4	5.1	4.2	12.0	4.2	4.7

ตาราง 2 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในใบเมื่อสัปดาห์อายุ 6 เดือน

กรรมวิธีที่	ธาตุอาหารในใบ		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
1	0.9249 a	2.6420 a	2.3913 ab
2	1.0051 a	2.6643 a	2.0861 b
3	0.9462 a	2.3639 a	2.1970 b
4	1.1593 a	2.5013 a	2.5749 a
F-test	ns	ns	*
CV(%)	15.9	13.3	8.1

ตาราง 3 ความสูงต้น ความกว้างต้น น้ำหนักใบสด ความกว้าง และความยาวใบเมื่อสัปดาห์อายุ 9 เดือน

กรรมวิธีที่	ความสูงต้น (ซม)	ความกว้างต้น (ซม)		น้ำหนักสด (ก)	ใบ	
		N-S	E-W		ความกว้าง (ซม)	ความยาว (ซม)
1	66.9 a	71.8 a	68.8 a	20.9 a	3.2 b	67.2 a
2	68.4 a	75.8 a	77.2 a	23.6 a	3.4 b	68.6 a
3	67.8 a	73.2 a	70.3 a	21.9 a	3.2 b	68.7 a
4	65.4 a	67.6 a	63.8 a	23.3 a	4.1 a	64.5 a
F-test	ns	ns	ns	ns	**	ns
CV(%)	5.4	5.4	8.3	11.3	6.2	5.5

ตาราง 4 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในใบเมื่อสัปดาห์อายุ 9 เดือน

กรรมวิธีที่	ธาตุอาหารในใบ		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
1	1.2159 b	2.6778 a	2.4148 b
2	1.1147 b	1.6525 a	2.5047 b
3	1.1362 b	1.9564 a	2.5141 b
4	1.5322 a	2.2451 a	3.4826 a
F-test	**	ns	**
CV(%)	8.7	36.8	12.2

ตาราง 5 ความสูงต้น ความกว้างต้น น้ำหนักใบสด ความกว้าง และความยาวใบก่อนบังคับออกดอก

กรรมวิธีที่	ความสูงต้น (ซม)	ความกว้างต้น (ซม)		น้ำหนักสด (ก)	ใบ	
		N-S	E-W		ความกว้าง (ซม)	ความยาว (ซม)
1	74.5 b	86.7 c	85.5 c	34.1 a	4.3 a	74.6 c
2	82.5 a	97.0 ab	93.3 ab	43.2 a	4.8 a	81.7 ab
3	79.5 ab	93.3 bc	91.9 b	37.0 a	4.4 a	78.2 bc
4	85.8 a	101.9 a	98.9 a	40.7 a	4.5 a	85.3 a
F-test	*	*	**	ns	ns	*
CV(%)	5.5	5.2	4.4	11.6	6.8	4.7

ตาราง 6 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในใบก่อนบังคับ์ออกดอก

กรรมวิธีที่	ธาตุอาหารในใบ		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
1	0.8793 b	3.1769 a	2.2681 c
2	1.3349 a	2.4867 a	2.8234 b
3	1.2979 a	2.1461 a	3.4602 a
4	1.2317 a	2.6862 a	3.2988 ab
F-test	**	ns	**
CV(%)	11.7	32.7	10.5

ตาราง 7 น้ำหนักรวม น้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล น้ำหนักจุก และน้ำหนักก้านเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต

กรรมวิธีที่	น้ำหนักรวม (ก)	ผล		น้ำหนักจุก (ก)	น้ำหนักก้าน (ก)	
		น้ำหนัก (ก)	ความกว้าง (ซม)			ความยาว (ซม)
1	979 a	742 c	10.3 a	12.2 a	179 a	70 a
2	1188 a	951 ab	10.9 a	15.8 a	169 a	75 a
3	1272 a	1007 a	11.0 a	14.9 a	208 a	75 a
4	1095 a	833 bc	10.5 a	13.5 a	141 a	86 a
F-test	ns	*	ns	ns	ns	ns
CV(%)	12.2	10.9	3.0	13.2	17.5	13.8

ตาราง 8 ความสูงต้น ความกว้างต้น น้ำหนักใบสด ความกว้าง และความยาวใบเมื่อสัปดาห์อายุ 6 เดือน

กรรมวิธีที่	ความสูงต้น (ซม)	ความกว้างต้น (ซม)		ใบ		
		N-S	E-W	น้ำหนักสด (ก)	ความกว้าง (ซม)	ความยาว (ซม)
1	52.3	50.5	52.3	14.2	2.7	57.1
2	53.3	49.7	50.6	14.2	2.8	56.7
3	55.0	51.9	52.7	14.6	2.8	57.4
4	53.1	50.9	52.6	15.5	2.8	58.8
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	5.7	5.7	7.1	7.0	3.6	4.8

ตาราง 9 ความสูงต้น ความกว้างต้น น้ำหนักใบสด ความกว้าง และความยาวใบเมื่อสัปดาห์อายุ 9 เดือน

กรรมวิธีที่	ความสูงต้น (ซม)	ความกว้างต้น (ซม)		ใบ		
		N-S	E-W	น้ำหนักสด (ก)	ความกว้าง (ซม)	ความยาว (ซม)
1	73.9	83.9	89.3	33.9	4.2	71.8
2	73.6	85.8	94.6	34.7	4.4	69.9
3	75.3	85.6	92.3	36.4	4.1	72.3
4	74.5	84.1	88.0	31.2	4.1	72.6
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	9.7	6.5	7.4	14.4	11.3	10.4

ตาราง 10 ความสูงต้น ความกว้างต้น น้ำหนักใบสด ความกว้าง และความยาวใบก่อนบังคับตัดดอก

กรรมวิธีที่	ความสูงต้น (ซม)	ความกว้างต้น (ซม)		ใบ		
		N-S	E-W	น้ำหนักสด (ก)	ความกว้าง (ซม)	ความยาว (ซม)
1	85.4	94.1	98.1	45.8 a	5.6 a	77.6
2	85.0	93.2	95.5	49.5 a	5.6 a	78.9
3	87.3	95.1	98.9	49.3 a	5.8 a	78.7
4	80.2	89.7	94.7	35.0 b	5.0 b	75.8
F-test	ns	ns	ns	**	*	ns
CV(%)	7.1	4.9	5.0	11.7	6.3	7.1

ตาราง 11 น้ำหนักรวม น้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต

กรรมวิธีที่	น้ำหนักรวม (ก)	ผล		
		น้ำหนัก (ก)	ความกว้าง (ซม)	ความยาว (ซม)
1	1482 a	893 a	12.2 a	12.3 a
2	1311 a	805 a	11.2 a	11.8 a
3	1308 a	750 a	10.9 a	11.2 a
4	1408 a	804 a	12.0 a	11.2 a
F-test	ns	ns	ns	ns
CV(%)	9.4	11.5	9.5	5.4