

ผลของสารเคมีชักนำดอกที่มีต่อการออกดอกและคุณภาพผลผลิต ของสับปะรดพันธุ์ภูเก็ต [*Ananas comosus* (L.) Merr. c.v. Phuket]

ภูวดล บุตรรัตน์¹ และ อาคม วังเมือง²

Abstract

Butrat, P. and Wangmuang, A.

Effects of 'flowering chemicals' application on flowering and fruit quality of pineapple. [*Ananas comosus* (L.) Merr. c.v. Phuket]

Songklanakarin J. Sci. Technol., 2004, 26(3) : 339-345

The effects of three different flowering chemicals (CaC₂, ethephon, and NAA) on flowering and fruit quality of pineapples c.v. Phuket were conducted at Amphoe Talang of Phuket Province, between December 2000 and September 2001. A factorial design in RCB with 2 factors and 3 replications were used. The treatments were CaC₂ 1 g/plant, ethephon 100 mg/l combination with urea 1.5% 60 ml/plant, NAA 0.5 mg (1 ANAA tablet/plant) and the chemicals were applied by implanting the specific quantities once and twice into the shoot tips of nine-month-old ground suckers. The results showed that the highest flowering rate of 100% was obtained within 32 days in the treatment of ethephon application, and the harvesting date was around 136-137. Plants applied with ethephon at once gave the best fruit quality, with high fruit firmness, total soluble solids (TSS), and citric acid. This led to higher profits (baht/rai) than any other remaining treatments. All of the chemical treatments applied twice caused an increase of abnormal fruits, particularly with the CaC₂ application, which gave the highest number of defective fruits.

Key words : Ananas, pineapple, ethephon, NAA, CaC₂, flowering chemicals

Phuket Community College, Prince of Songkla University, Phuket Campus, Amphoe Kathu, Phuket, 83120 Thailand.

¹วท.ม. (พฤกษศาสตร์) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ²ทษ.บ. (ประมงน้ำจืด) ฝ้ายวิชาการ วิทยาลัยชุมชนภูเก็ต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต 83120

Corresponding e-mail: bpuwadon@ratree.psu.ac.th

รับต้นฉบับ 18 กันยายน 2546 รับลงพิมพ์ 11 ธันวาคม 2546

บทคัดย่อ

ภูวดล บุตรรัตน์ และ อาคม วังเมือง

ผลของสารเคมีชักนำดอกที่มีต่อการออกดอกและคุณภาพผลผลิตของสับปะรดพันธุ์ภูเก็ต

[*Ananas comosus* (L.) Merr. c.v. Phuket]

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2547 26(3) : 339-345

การศึกษาเปรียบเทียบผลของสารชักนำดอก 3 ชนิด และจำนวนครั้งที่ให้สาร 1 ครั้ง และ 2 ครั้ง ที่มีต่อการออกดอกและคุณภาพผลผลิตของสับปะรดพันธุ์ภูเก็ต โดยใช้สารแคลเซียมคาร์ไบด์ (CaC_2) 1 กรัม/ต้น สารเอทธิฟอน (ethephon) 100 มก./ล. ผสมยูเรีย 1.5% 60 มล./ต้น และสาร NAA 0.5 มก./ต้น (ANAA 1 เม็ด/ต้น) ด้วยวิธีหยอดสารบนยอดสับปะรดพันธุ์ภูเก็ตที่ปลูกด้วยหน่อดินอายุ 9 เดือน วางแผนการทดลองแบบเชิงตัวประกอบ (factorial design) โดยสุ่มในบล็อก มี 2 ปัจจัย จำนวน 3 ซ้ำ ทำการทดลองในแปลงสับปะรด อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2544 พบว่า สาร ethephon ที่ให้ 1-2 ครั้ง สามารถชักนำการออกดอกได้ 100% การออกดอกเกิดขึ้นเร็วกว่าต้นที่ได้รับสารชนิดอื่น โดยใช้เวลาเฉลี่ย 32 วัน ผลสุกในเวลาเฉลี่ย 136-137 วัน หลังให้สาร การให้สาร ethephon 1 ครั้ง ทำให้คุณภาพผลสับปะรดโดยรวมดีกว่าทุกกลุ่ม เนื้อผลแน่นปริมาณน้ำตาลและปริมาณกรดซิตริกสูง ให้ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ไร่) สูงสุด การให้สารชักนำดอกทั้ง 3 ชนิดซ้ำ 2 ครั้ง จะทำให้ผลสับปะรดมีรูปทรงผิดปกติ (ผลเบี้ยว) เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการให้สาร CaC_2 จะเกิดผลผิดปกติมากที่สุด

สับปะรดพันธุ์ภูเก็ต [*Ananas comosus* (L.) Merr. c.v. Phuket] จัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์ Queen ใช้บริโภคผลสดปลูกมากในภาคใต้ โดยเฉพาะที่จังหวัดภูเก็ต และจังหวัดพังงา ขอบใบมีหนาม ผลทรงกระบอก ขนาดเล็ก น้ำหนักลูกประมาณ 1 กก. เนื้อผลและแกนผลกรอบ เส้นใยน้อย กลิ่นหอมจัด มีรสหวาน เนื้อผลสีเหลือง (จารุพันธ์, 2526) การปลูกสับปะรดภูเก็ตนิยมปลูกด้วยหน่อดินขนาดกลางส่วนใหญ่ปลูกแซมในสวนยางพาราและปลูกตลอดปี เมื่อต้นสับปะรดมีอายุ 9-10 เดือน ทำการชักนำดอกโดยใช้สารเคมี หากปล่อยให้ดอกตามธรรมชาติจะใช้เวลานาน การออกดอกไม่สม่ำเสมอ Cook และ Randall (1968) ได้ทดลองใช้สาร ethephon ในอัตรา 1, 2 และ 4 ปอนด์/เอเคอร์ กับสับปะรดกลุ่มพันธุ์ Smooth Cayenne ซึ่งสามารถเร่งให้ดอกได้ 100% Wee และ Ng (1971) พบว่าสาร ethephon ความเข้มข้น 200-1,200 ppm ทำให้สับปะรดออกดอกได้สม่ำเสมอดีกว่าการใช้สารแคลเซียมคาร์ไบด์ (CaC_2) ขณะที่ Singh และ Rameshwar (1974) ใช้สาร CaC_2 กับสับปะรดในอัตรา 1 กรัม/ต้น สามารถเร่งการออกดอกได้ถึง 90% Dass และคณะ (1975) ใช้สาร ethephon 10 ppm ผสมยูเรียสามารถเร่งการออกดอกได้ 100% Chalermklin และคณะ (1980) ใช้สาร

ethephon 250 ppm ผสมยูเรีย 3% หยอดต้นละ 50 ซีซี ช่วยเร่งการออกดอกได้ 98.5% เช่นเดียวกับครรชิต (2531) ใช้สาร ethephon 100 ppm ผสมยูเรีย 1.5% ฟันสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียต้นละ 60 ซีซี ช่วยชักนำดอกได้ดีสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดภูเก็ตในอดีตใช้ผงแคลเซียมคาร์ไบด์ (CaC_2) แต่สามารถชักนำดอกได้น้อย ผลสับปะรดมีรูปทรงผิดปกติและเชื่อว่าสับปะรดไม่หวาน จึงเปลี่ยนเป็นยาเม็ดเมื่อประมาณ 25 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ยาเม็ดมีชื่อการค้าว่า ANAA (Alpha Naphthyl Acetic Acid) หรือเนฟทาลีน อะซิติกแอซิด (NAA) ขนาด 0.5 มก./เม็ด ใส่บนยอดต้นสับปะรด 1 เม็ด/ต้น ซึ่งเกษตรกรทุกคนใช้วิธีชักนำดอกด้วยวิธีนี้ เนื่องจากสะดวกสามารถชักนำดอกได้ผลดีกว่าใช้สาร CaC_2 แต่ยังไม่ออกดอกไม่หมดทุกต้น หลังให้สารชักนำดอกประมาณ 140 วัน จึงเก็บเกี่ยวผลผลิตส่วนยาน้ำหรือสาร ethephon ไม่มีการนำมาใช้ในการผลิตสับปะรดพันธุ์ภูเก็ต (ชาลี, 2544) เนื่องจากเกษตรกรเชื่อว่าการใช้น้ำไม่สะดวกและจะให้ผลผลิตไม่ดีเท่ากับการใช้ยาเม็ด แต่ไม่มีข้อมูลยืนยัน ปัจจุบันเกษตรกรต้องการให้ต้นสับปะรดออกดอกมากที่สุดหลังใช้สารชักนำ และผลที่มีขนาดใหญ่รูปทรงสวย ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดและราคาดี แม้ว่าปัจจุบันจะมีการศึกษาการใช้สารเคมีชนิดต่าง ๆ

ในการชักนำดอกของสับปะรดและเกษตรกรได้นำมาปฏิบัติกันทั่วไปแล้วก็ตาม แต่ส่วนใหญ่มุ่งเน้นสับปะรดกลุ่มพันธุ์ Smooth Cayenne หรือพันธุ์ลูกผสมที่ส่งโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแปรรูป และเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดพันธุ์ภูเก็ตยังไม่เคยใช้ยาน้ำหรือสาร ethephon ดังนั้นการศึกษาสับปะรดพันธุ์ภูเก็ตที่ปลูกในพื้นที่แหล่งผลิตและตอบสนองตามความต้องการของเกษตรกรได้อย่างแท้จริงจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดของสารเคมีที่ใช้ชักนำดอกและจำนวนครั้งที่ให้สาร ที่สามารถชักนำดอกและให้คุณภาพผลผลิตของสับปะรดพันธุ์ภูเก็ตได้ดีที่สุด และนำผลการศึกษาที่ได้ถ่ายทอดแก่เกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ทดลองในแปลงสับปะรดภูเก็ตของเกษตรกร อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ที่ปลูกด้วยหน่อดินขนาดกลางหลังผ่านการฝังหน่อ 2 สัปดาห์ ความกว้างของหน่อเฉลี่ย 3.20 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 350 กรัม มีการดูแลรักษาสมาเสมออายุประมาณ 9 เดือน เริ่มทำการทดลองตั้งแต่เดือนธันวาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2544 ดังนี้

1. วางแผนการทดลองแบบเชิงตัวประกอบ (factorial design) โดยสุ่มในบล็อก (RCB) มี 2 ปัจจัยคือ

1.1 ชนิดของสารเคมีชักนำการออกดอก 3 ชนิด ได้แก่

- 1) สารแคลเซียมคาร์ไบด์ (CaC_2) 1 กรัม/ต้น
- 2) สารเอทธิฟอน (ethephon) 100 มก./ล. ผสมยูเรีย 1.5% หยอดต้นละ 60 มล.
- 3) NAA 0.5 มก./ต้น (ANAA 1 เม็ด/ต้น)

1.2 จำนวนครั้งที่ให้สาร คือให้ครั้งเดียวและให้สองครั้ง (ครั้งที่สองหลังจากให้ครั้งแรก 1 สัปดาห์) ช่วงเวลา 15.00 น.

การทดลองมี 3 ซ้ำ ใช้แปลงใหญ่ 3 แปลง (บล็อก) แต่ละแปลงประกอบด้วย 6 แปลงย่อย ขนาดแปลงละ 9×1 ตร.เมตร ปลูกสับปะรดแถวคู่ ระยะระหว่างต้น 30 ซม. ระหว่างแถว 30 ซม. ได้สับปะรดแปลงละ 60 ต้น

2. การศึกษาและเก็บข้อมูล

2.1 อายุ (จำนวนวัน) ที่ออกดอก จำนวนต้น

ที่ออกดอกโดยถือเอาระยะที่เห็นช่อดอก ซึ่งมีใบประดับ (bract) สีแดงโผล่กลางลำต้นเป็นเกณฑ์

2.2 ศึกษาลักษณะต่างๆ ขนาดและคุณภาพของผลสับปะรดในระยะเก็บเกี่ยว (ผลสุกที่มีตาย้อยสีเหลือง 50% ของผล) โดยสุ่มจากทรีตเมนต์ละ 3 ซ้ำๆ ละ 5 ผล และเก็บข้อมูลดังนี้ อายุ (จำนวนวัน) ที่ผลสุก จำนวนผลที่ผิดปกติ น้ำหนักและขนาดของจุก ผลและก้านผล จำนวนชั้นดอกย่อย ขนาดและความลึกตาสับปะรด (ใช้ดอกย่อยที่กลางผล) ขนาดแกนผลวัดความแน่นเนื้อ (แรง กิโลกรัม) ด้วยหัวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.80 ซม. วัดสีเนื้อผลด้วยกระดาษเทียบสี R.H.S colour chart และนำค่าที่ได้แปลงเป็นค่า Y ในระบบ C.I.E แสดงเปอร์เซ็นต์ความสว่างของเนื้อผล หาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (TSS) ด้วย hand refractometer หาปริมาณกรดโดยวิธีไตเตรต (TA) วัดความเป็นกรด-ด่าง และอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำตาลต่อปริมาณกรด (brix : acid ratio)

2.3 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธีการของ Duncan's New Multiple Range Test

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. ผลของการชักนำดอก ระยะเวลากการออกดอกและผลสุก

การให้สาร ethephon 1-2 ครั้ง สามารถชักนำการออกดอกได้ 100% เห็นช่อดอกในเวลา 32 วัน ผลสุกเมื่ออายุ 136.7-136.9 วัน (Table 1) กลุ่มที่ให้สาร NAA 1-2 ครั้ง ชักนำดอกได้ประมาณ 90.0-91.7% ระยะเวลากการออกดอกประมาณ 38 วัน ผลสุกเมื่ออายุ 145.8-146 วัน ส่วนการให้สาร CaC_2 1 ครั้ง และ 2 ครั้ง ให้ผลชักนำดอกและระยะออกดอกต่างกันมาก การให้สาร CaC_2 2 ครั้ง ชักนำดอกได้ประมาณ 78.3% ระยะเวลากการออกดอกเฉลี่ย 40.8 วัน แต่การให้สาร CaC_2 1 ครั้ง ชักนำดอกได้ 46.7% ระยะเวลากการออกดอกเฉลี่ย 42.7 วัน ส่วนระยะเวลากการผลสุกใกล้เคียงกันประมาณ 146 วัน เช่นเดียวกับกลุ่มที่ให้สาร NAA 1-2 ครั้ง (Table 1) จะเห็นว่าสาร ethephon ชักนำดอกได้ดีและเร็วกว่าสารอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ใกล้เคียงกับรายงานของ Cook และ Randall (1968), Wee และ Ng (1971), Dass และคณะ (1975), Chalermklin และคณะ (1980) ซึ่งทดลองกับสับปะรดกลุ่มพันธุ์ Smooth Cayenne หรือพันธุ์ปัตตาเวีย การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการหยอดสาร ethephon กลางยอดแทนการฉีดพ่นทั่วไป ทำให้สารละลาย ethephon ไปสะสมอยู่ในกรวยใบที่ยอดและตามมุมใบ จึงมีโอกาสสัมผัสกับด้านล่างของใบได้มากขึ้น ช่วยให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกสูงขึ้นด้วย และการเพิ่มยูเรียลงในสารละลายจะช่วยให้การออกดอกสม่ำเสมอดีขึ้น (Turnbull และคณะ, 1993. อ้างโดยจินดารัฐ, 2541) ส่วนการให้สาร NAA ในรูปยาเม็ดสามารถชักนำดอกได้สูงประมาณ 90.0-91.7% มากกว่าที่เกษตรกรในจังหวัดภูเก็ตได้ประมาณไว้คือ 80% และดีกว่าการให้สาร CaC_2 ซึ่งชักนำดอกได้น้อย ผลไม่สวย ไซ้ไม่สะดวก ต้องหยอดน้ำตามหรืออาศัยน้ำที่ขังปลายยอดและมักมีเศษผงแก๊สตกค้างตามจุก (ชาลี, 2544) จากการทดลองพบว่าการให้สารชักนำดอกทั้ง 3 ชนิดซ้ำ 2 ครั้งทำให้ผลสับปะรดมีรูปทรงผิดปกติ (ผลเบี้ยว) เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการให้สาร CaC_2 ผลผิดปกติมากที่สุด (Table 1)

2. ขนาดและคุณภาพของผลสับปะรด

การให้สาร NAA 2 ครั้ง ทำให้สับปะรดมีจุกเล็ก

ก้านผลใหญ่ ผลยาวและใหญ่ น้ำหนักผลเฉลี่ย 1.08 กก. (ไม่รวมจุกและก้านผล) สูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีจำนวนชั้นของดอกย่อยน้อย ตาย่อยกว้างแต่ต้นแกนผลใหญ่ ตรงข้ามกับการให้สาร CaC_2 2 ครั้ง ซึ่งมีจุกขนาดใหญ่ ก้านผลเล็ก ผลสั้นกว่า ตาย่อยเล็กและต้นแกนผลเล็ก กลุ่มที่ให้สาร ethephon 1-2 ครั้ง มีจำนวนชั้นดอกย่อยสูงสุดเฉลี่ย 6.8-7.3 ชั้น ตาย่อยเล็กและเล็กแกนผลใหญ่ ส่วนความยาวของก้านผล ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (Table 2) คุณภาพของผลสับปะรดกลุ่มที่ให้สาร ethephon 1-2 ครั้ง มีปริมาณน้ำตาล (15.56-15.93 องศาบริกซ์) และปริมาณกรด (0.75-0.78%) สูงกว่าทุกกลุ่ม เนื้อผลค่อนข้างแน่น (เนื้อกรอบ) มีค่าความสว่างของสีเนื้อผลสูง แสดงว่าเนื้อผลสีเหลืองอ่อนจาง กลุ่มให้สาร CaC_2 2 ครั้ง ปริมาณน้ำตาลสูงและอัตราส่วนของปริมาณน้ำตาลต่อปริมาณกรดสูงสุด เฉลี่ย 23.93 แสดงว่าผลมีรสชาติดี เนื้อผลกรอบ สีเนื้อผลเหลืองมากกว่า ขณะที่กลุ่มให้สาร NAA 1 ครั้ง ปริมาณน้ำตาลและปริมาณกรดต่ำ (Table 3) ตรงกับที่เกษตรกรให้ข้อมูลว่าสับปะรดที่หยอดยาเม็ด (NAA) ผลจะเปรี้ยวกว่า แต่ไม่มีผลต่อความความต้องการของตลาด เนื่องจากตลาดส่วนใหญ่ของสับปะรดเกิดเข้าสู่ธุรกิจโรงแรม และนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศนิยมรสชาติออกเปรี้ยว (ชาลี,

Table 1. Effects of chemical application on flowering, harvesting dates and percentage of abnormal fruits.

Treatments		Percentage ¹ of flowering (%)	Flowering* (days)	Harvesting date* (days)	Percentage of ² Abnormal fruits (%)
CaC₂ (1 g/plant)	1 time	46.7	42.7 d	146.2 b	10.7
	2 times	78.3	40.8 c	146.1 b	19.1
Ethephon (100 mg/l + urea 1.5%)	1 time	100	32.0 a	136.9 a	3.3
	2 times	100	32.0 a	136.7 a	5.0
NAA (0.5 mg/plant)	1 time	91.7	38.0 b	145.8 b	5.5
	2 times	90.0	38.1 b	146.0 b	7.4
c.v. (%)		-	8.51	1.21	-

1. $\chi^2 = 92.791$ df = 5 c = 0.453 P = 0.000

2. $\chi^2 = 11.369$ df = 5 c = 0.190 P = 0.045

* Means within the same column followed by different lowercase letters are significantly different by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% level.

Table 2. Mean fruit size and fruit shape of pineapples at harvest (each value of mean was averaged from 15 pineapple fruits).

Treatments	Crown* weight (g.)	Stalk* weight (g.)	Stalk* length (cm.)	Stalk* width (cm.)	Stalk* weight (kg.)	Fruit* width (cm.)	Fruit* length (cm.)	Cylindrical* shaped	No.* whorled florete	Eye* width (cm.)	Eye* depth (cm.)	Core size* (cm.)
CaC ₂ (1 g/plant)	1 time	175.56 a	27.34 a	2.64 ab	0.77 a	9.37 a	13.61 a	0.82 a	6.44 bc	1.80 a	1.46 ab	2.14 ab
	2 times	204.44 b	26.39 a	2.51 a	0.75 a	9.28 a	13.56 a	0.80 a	6.00 ab	1.79 a	1.39 a	2.04 a
Ethephon (100 mg/l + urea 1.5%)	1 time	202.22 b	28.12 a	2.71 ab	0.85 a	9.58 a	14.50 ab	0.83 a	6.89 c	1.79 a	1.43 ab	2.37 ab
	2 times	171.11 a	138.89 b	2.77 ab	0.85 a	9.38 a	15.06 ab	0.81 a	7.33 c	1.77 a	1.56 b	2.57 b
NAA (0.5 mg/plant)	1 time	201.11 b	26.00 a	2.48 a	0.88 a	9.93 a	14.06 ab	0.83 a	5.56 a	1.99 c	1.41 a	2.34 ab
	2 times	174.44 a	140.00 b	2.98 b	1.08 b	10.43 b	15.44 b	0.89 b	6.11 ab	1.88 b	1.44 ab	2.43 ab
c.v. (%)		5.60	16.49	4.43	6.93	4.07	5.70	6.67	6.51	2.11	4.65	3.20

* Means within the same column followed by different lowercase letters are significantly different by DMRT at 5% level.

2544) การให้สาร NAA 2 ครั้ง นอกจากผลมีขนาดใหญ่ น้ำหนักเพิ่มขึ้นแล้วยังมีปริมาณน้ำตาลและปริมาณกรดเพิ่มขึ้น แสดงว่าการให้สาร NAA ซ้ำอีกครั้งหนึ่งมีส่วนช่วยเพิ่มคุณภาพผล สีเนื้อผลเหลืองเข้มมากขึ้น แต่ความกรอบของเนื้อผลลดลง (Table 3) ซึ่งเป็นไปตามคุณสมบัติของสาร NAA ซึ่งเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในกลุ่มออกซินที่ช่วยในการแบ่งเซลล์และขยายขนาดเซลล์ จึงมีผลโดยตรงต่อการขยายขนาดของผล (พีรเดช, 2537)

จะเห็นว่าการให้สาร CaC₂ 1-2 ครั้ง ชักน้ำให้สับปะรดงอกได้น้อย เปรียบเทียบกับที่ฉีดปกติสูง ไม่สะดวกในการใช้จึงไม่เหมาะสมที่จะแนะนำแก่เกษตรกร แม้ว่าราคาสารจะถูกกว่าสารอื่น เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างการให้สาร ethephon กับสาร NAA ในส่วนของค่าเฉลี่ยผลผลิต (กก./ไร่) และผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ไร่) (Table 4) ถ้าปลูกสับปะรดจำนวน 3,500 ต้น/ไร่ ค่าสาร ethephon เฉลี่ย 4 สตางค์/ต้น/ครั้ง (สารอีเทรล 3% ราคา ลิตรละ 200 บาท ปุ๋ยยูเรียราคาก.ละ 15 บาท) ค่าสาร NAA เฉลี่ย 6 สตางค์/ต้น/ครั้ง (ANAA 1 กระป๋อง มี 5,000 เม็ด ราคา 300 บาท) ถ้าพิจารณาเฉพาะผลผลิตเป็นกก./ไร่ จะเห็นว่าการให้สาร NAA 2 ครั้ง ให้ผลผลิตสูงสุด เนื่องจากน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลสูงกว่าทุกกลุ่ม แต่การซื้อขายสับปะรดงอกคิดราคาต่อผลและตัดเฉพาะผลที่มีรูปร่างปกติ โดยคิดเป็นเกรดตามขนาดของผล เช่น ขนาดเล็ก-กลาง-ใหญ่ ซึ่งปกติมีราคา 2 - 4 - 6 บาท หรือราคา 3 - 5 - 7 บาท ตามลำดับ ในบางช่วงที่สับปะรดออกน้อย ราคาอาจสูงกว่านี้ สำหรับการทดลองครั้งนี้สับปะรดอยู่ในเกณฑ์ขนาดปานกลาง (น้ำหนักเฉลี่ย 1.15-1.39 กก./ผล รวมน้ำหนักของจุกและก้าน) เกษตรกรขายได้สูงสุดผลละ 5 บาท ต่ำสุดผลละ 4 บาท หรือราคาเฉลี่ยผลละ 4.22 บาท (ชาลี, 2544) เมื่อหักค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่) และคิดเฉพาะผลที่ปกติ พบว่า กลุ่มที่ให้สาร ethephon 1 ครั้ง ให้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยสูงสุดเฉลี่ย 7,318.5 บาท/ไร่ (Table 4) มากกว่าการให้สาร NAA 1 ครั้ง (เฉลี่ย 5,763.00 บาท/ไร่) ประมาณ 21.25% เมื่อเปรียบเทียบกับกรให้สาร ethephon 1 ครั้งกับการให้สาร NAA 2 ครั้ง ซึ่งให้ผลขนาดใหญ่ น้ำหนักผลมากกว่า ถ้าขายได้ในราคาที่สูงกว่าเล็กน้อย คือประมาณ 5 บาท จะได้ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 7,197.80 บาท/ไร่ ซึ่งต่ำกว่าการ

Table 3. Mean fruit quality of pineapples at harvest (each value of mean was averaged from 15 pineapple fruits).

Treatment		Fruit quality					
		TSS* (°brix)	TA* (%)	pH*	brix : acid* ratio	Fruit firmness* (kg.f)	Color of pulp* (Y in CIE)
CaC ₂ (1 g/plant)	1 time	15.00 ab	0.69 ab	4.15 bc	22.05 ab	0.83 c	71.37 ab
	2 times	15.71 b	0.66 a	4.10 ab	23.93 b	0.74 abc	72.41 bc
Ethephon (100 mg/l + urea 1.5%)	1 time	15.93 b	0.75 b	3.95 a	21.22 a	0.77 bc	73.13 c
	2 times	15.56 b	0.78 b	3.89 a	20.05 a	0.81 c	73.83 c
NAA (0.5 mg/plant)	1 time	14.49 a	0.66 a	4.07 ab	22.02 ab	0.67 ab	73.30 c
	2 times	15.02 ab	0.71 ab	4.23 c	21.17 a	0.64 a	70.57 a
c.v. (%)		0.02	6.35	2.82	5.10	8.24	1.19

* Means within the same column followed by different lowercase letters are significantly different by DMRT at 5% level.

Table 4. Comparison of fruit yield (kg/rai) and profit (baht/rai) between the treatments of ethephon application and the treatments of NAA application.

Treatments	No. of plantings/rai	No. of fruit/rai (%)	No. of normal fruit/rai	Fruit weight (fruit+crown+stalk) (kg.)	Yield (kg/rai)	Sale price (baht/fruit) (Sitbut, 2001)	Income (baht/rai)	Cost of Production (baht/rai) (Sitbut, 2001)	Profit (baht/rai)
			①	②	③=①x②	④	⑤=①x④	⑥	⑦=⑤-⑥
Ethephon 1 time	3,500	3,500 (100)	3,385	1.17	3,960.45	4.22	14,284.70	6,966.20	7,318.50
Ethephon 2 times	3,500	3,500 (100)	3,325	1.15	3,823.75	4.22	14,031.50	7,247.20	6,784.30
NAA 1 time	3,500	3,209.50 (91.7)	3,033	1.18	3,578.94	4.22	12,799.20	7,036.20	5,763.00
NAA 2 times	3,500	3,150 (90.0)	2,917	1.39	4,054.63	or 4.22* or 5.00**	or 12,309.70 or 14,585.00	7,387.20	or 4,922.50 or 7,197.80

* average "farmers' sale price" of medium size fruit : 4.22 baht/fruit

** highest "farmers' sale price" of medium size fruit : 5.00 baht/fruit

ให้สาร ethephon 1 ครั้ง ประมาณ 1.64% แต่ถ้าคิดราคาขายเฉลี่ยผลละ 4.22 บาท ซึ่งเป็นราคาเหมา เนื่องจากการตัดเกรดสับปะรดเป็นการตัดโดยใช้สายตาคาดคะเนดูจำนวนชั้นและขนาดของตาอยู่ ไม่มีการชั่งน้ำหนักผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 4,922.50 บาท/ไร่ ต่ำกว่าการให้สาร ethephon 1 ครั้ง ประมาณ 32.73% (Table 4)

ดังนั้นเมื่อพิจารณาภาพรวมทั้งหมดจะเห็นว่า การให้สาร ethephon 100 มก./ล. ผสมยูเรีย 1.5% ให้ 1 ครั้ง ในปริมาณ 60 มล./ต้น ให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุด และคุณภาพผลอยู่ในเกณฑ์ดี เกษตรกรสามารถใช้หยอดสับปะรดได้ทุก

ฤดูกาล ไม่ต้องรอให้มีน้ำขังในปลายยอดเหมือนการให้สาร NAA ในรูปของยาเม็ด หรือต้องกรอกน้ำตามเมื่อให้สาร CaC₂ ส่วนการให้สาร ethephon อาจจะมีอุปสรรคอยู่บ้างในการผสมน้ำยาให้ได้ตามความเข้มข้นที่กำหนด และการเตรียมไว้ล่วงหน้านานๆ จะทำให้ประสิทธิภาพของสารลดลง ถ้าจะส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สาร ethephon ซึ่งให้ผลตอบแทนสูงกว่าการใช้สาร NAA ต้องปรับวิธีการให้ และสะดวกขึ้น เพื่อช่วยให้เกษตรกรเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติ เช่น ใช้เครื่องพ่นยาหรือปุ๋ยแบบสพพาล้าง ฉีดปลายยอดตามปริมาณที่กำหนด สะดวกและไม่ถูกหนามที่

ใบสับปะรดเกี่ยว น้ำยาไหลลงสู่ปลายยอดโดยตรง

สรุป

1. การให้สาร ethephon 100 มก./ล. ผสมยูเรีย 1.5% 60 มล./ต้น 1 ครั้ง ให้ผลการชักนำดอกได้ 100% ออกดอกภายใน 32 วัน การเก็บเกี่ยวผลสุกใช้เวลาเฉลี่ย 136-137 วัน และคุณภาพผลผลิตโดยรวมดีกว่าทุกกลุ่ม ให้ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ไร่) สูงสุด

2. การให้สารชักนำดอกทั้ง 3 ชนิด ซ้ำ 2 ครั้ง ทำให้ผลสับปะรดมีลักษณะผิดปกติ (ผลเบี้ยว) เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการใช้สาร CaC_2 เกิดผลผิดปกติมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณสุรียา แซ่ตัน ตำบลศรีสุนทร อำเภอ ถลาง จังหวัดภูเก็ต ที่ให้ความเอื้อเฟื้อแปลงสับปะรด และคำแนะนำต่างๆ ขอขอบคุณวิทยาลัยชุมชนภูเก็ต ที่สนับสนุนและอำนวยความสะดวกห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้ทำการวิจัย ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่สนับสนุนทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2544 สำหรับโครงการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

ครรชิต พุทธโกษา. 2531. ผลของระยะปลูกต่อธาตุอาหารในใบคาร์โบไฮเดรตในลำต้น การเจริญเติบโตและผลผลิตของสับปะรด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

จารุพันธ์ ทองแถม. 2526. สับปะรดและอุตสาหกรรมสับปะรดในประเทศไทย. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

จินดารัฐ วีระวุฒิ. 2541. สับปะรดและสรีรวิทยาการเจริญเติบโตของสับปะรด. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ชาติ ลิตบุญชัย. 2544. การผลิตและการตลาดสับปะรดของเกษตรกรในจังหวัดภูเก็ต. รายงานการศึกษา. สำนักงานเกษตรจังหวัดภูเก็ต. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พีรเดช ทองอำไพ. 2537. ฮอริโมนพืชและสารสังเคราะห์. วิทยุการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

Chalermklin, P., Subhadrabandhu, S. Thongtham, C. and Teeravuthichai, P. 1980. Study on the maturation of pineapple. (*Ananas comosus* L.) I. Method of applying ethephon for hastening fruit maturation. Kasetart J. (Nat. Sci.) 14: 8-13.

Cook, A.R. and Randall, D.I. 1968. 2 - Haloethane-phosphonic acid as ethylene releasing agent for the induction of flowering in pineapples. Nature. 218: 974-975.

Dass, H.C, Randhawa, G.S. and Negi, S.P. 1975. Flowering in pineapple as influenced by ethephon and its combinations with urea and calcium carbonate. Scientia Hort. 3: 231-238.

Singh, H.P. and Rameshwar, A. 1974. Efficacy of calcium carbide in inducing flowering in pineapple in malnad area of South India. Indian J. Hort. 31: 231-238.

Sitbut, C. 2001. Production and Marketing of pineapple in Phuket. Academic report. Phuket Provincial Agricultural Extension office. Department of Agricultural Extension Ministry of Agriculture and Co operatives.

Wee, Y.C. and Ng, J.C. 1971. The effects of ethrel on Singapore Spanish pineapple. Malay. Pineapple. 1: 5-10.