

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาสับปะรด
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรด
3. ชื่อการทดลองที่ 6 การศึกษาและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารเพื่อแก้ปัญหาการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดผลสดกลุ่มควีน

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางชมภู จันทิ	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
ผู้ร่วมงาน	นางสาวลลภรณ์ ชัยฤทธิไชย	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี
	นางสาวนันทรัตน์ ศุภกานิต	สังกัด	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นายทวีศักดิ์ แสงอุดม	สังกัด	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นางจิตติลักษณ์ เหมะ	สังกัด	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
	นายสมบัติ ตงเต้า	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

### 5. บทคัดย่อ

การศึกษาและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารเพื่อแก้ปัญหาการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดผลสดกลุ่มควีนมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและพัฒนาการจัดการธาตุเคลเซียมเพื่อแก้ปัญหาการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดผลสดพันธุ์ตราดสีทอง และพันธุ์สวีดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ในปี 2555-2558 ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี ได้แก่ 1. ไม่ใส่ธาตุเคลเซียม (control) 2. ใส่ธาตุเคลเซียมทางดิน อัตรา 20 กรัม/ต้น + ฟันธาตุเคลเซียม-โบรอนทางใบ อัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร 3. ใส่ธาตุเคลเซียมทางดิน อัตรา 20 กรัม/ต้น + ฟันธาตุเคลเซียมคลอไรด์ทางใบ อัตรา 11.25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 4. ใส่ธาตุเคลเซียมทางดิน อัตรา 50 กรัม/ต้น 5. ใส่ธาตุเคลเซียมทางดิน อัตรา 50 กรัม/ต้น + ฟันธาตุเคลเซียม-โบรอนทางใบ อัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และ 6. ใส่ธาตุเคลเซียมทางดิน อัตรา 50 กรัม/ต้น + ฟันธาตุเคลเซียมคลอไรด์ทางใบ อัตรา 11.25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร นำผลสับปะรดที่เก็บเกี่ยวได้ไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน และนำออกวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 วัน พบว่าสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง จะเกิดอาการไส้สีน้ำตาลมากในช่วงฤดูฝน-ช่วงฤดูหนาว (สิงหาคม และธันวาคม 2556) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.75-5.00 คะแนน ซึ่งการใส่ธาตุเคลเซียมทางดินและทางใบไม่สามารถลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ แต่ในช่วงฤดูหนาว (ธันวาคม 2557 และธันวาคม 2558) การใส่ธาตุเคลเซียมทางดินอัตรา 50 กรัม/ต้น เกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.50-1.25 คะแนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ธาตุเคลเซียม (control) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลเฉลี่ยระหว่าง 1.50-5.00 คะแนน สำหรับสับปะรดพันธุ์สวี พบว่าการใส่ธาตุเคลเซียมทางดินอัตรา 50 กรัม/ต้นในช่วงฤดูฝน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยที่สุดเฉลี่ยระหว่าง 0.25-0.50 คะแนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ธาตุเคลเซียม (control) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลเฉลี่ย

ระหว่าง 2.38-3.38 คะแนน แต่การใส่ธาตุแคลเซียมทางดินและทางใบไม่สามารถลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในช่วงฤดูร้อน (ธันวาคม 2557 และธันวาคม 2558) ได้

## 6. คำนำ

ช่วงหลายปีที่ผ่านมาการบริโภคสับปะรดกระป๋องค่อนข้างคงที่ ผู้บริโภคส่วนหนึ่งนิยมบริโภคสับปะรดสดเพิ่มมากขึ้นแต่จากสถิติการส่งออกสับปะรดในรูปผลสดมีเพียงเล็กน้อย โดยในปี 2551 มีการส่งออกเพียง 3,614 ตัน มูลค่า 45 ล้านบาท สาเหตุที่ประเทศไทยส่งออกสับปะรดผลสดได้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น เนื่องจากสับปะรดบางกลุ่มโดยเฉพาะกลุ่มควีน จะเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ง่ายเมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานาน ซึ่งจากการศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ที่มีผลต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับปะรดกลุ่มควีน พันธุ์ตราดสีทอง สวี และภูเก็ต พบว่า สับปะรดพันธุ์สวี จะเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยกว่าพันธุ์ตราดสีทอง (ทวีศักดิ์ และคณะ, 2545) ซึ่งการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดขึ้นอยู่กับการปัจจัยทั้งด้านพันธุ์ การจัดการธาตุอาหาร สภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอุณหภูมิ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการที่เหมาะสมทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ด้านการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวนั้นพบว่า การให้ธาตุอาหารที่เพียงพอ จากงานทดลองของ Soares และคณะ (2005) พบว่าการให้โพแทสเซียมในดินมีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตสับปะรดให้ได้คุณภาพดี เนื่องจากโพแทสเซียม ช่วยเพิ่มปริมาณ Soluble Solids และขนาดผล นอกจากนี้ยังทำให้รสชาติดี และเพิ่มปริมาณวิตามินซี ซึ่งอาจเป็นตัวการไปยับยั้ง polyphenol oxidase activity ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ทำให้เกิด browning ลดลง

นอกจากนี้การฉีดพ่นแคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ) เป็นอีกวิธีหนึ่งในการเพิ่มคุณภาพผลสับปะรด จากงานทดลองของ Wijeratnam และคณะ (2007) พบว่าธาตุแคลเซียมซึ่งมีปริมาณต่ำในส่วนของแกนผล และเนื้อผล (ในส่วนของเปลือกมีปริมาณสูงกว่า) เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ พบว่ามีปริมาณแคลเซียมลดต่ำลงอีกในขณะที่ในเปลือกมีค่าเพิ่มขึ้น ในพันธุ์ Mauritius ซึ่งเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อการเกิดไส้สีน้ำตาล การฉีดพ่นแคลเซียมคลอไรด์กับผลสับปะรดก่อนเก็บเกี่ยวช่วยให้ปริมาณแคลเซียมในแกนและเนื้อผลมีค่าสูงขึ้น และยังลดอาการไส้สีน้ำตาลหลังเก็บในห้องเย็นได้ดี

ทวีศักดิ์ และคณะ (2545) พบว่าการใช้แคลเซียมในอัตรา 8-16 กก./ไร่ กับสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง สามารถลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลภายหลังการเก็บรักษาได้ และจากการเปรียบเทียบพันธุ์กับการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับปะรดในกลุ่มควีน พันธุ์ตราดสีทอง สวี และภูเก็ต พบว่า สับปะรดพันธุ์สวี และภูเก็ต จะเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยกว่าสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (ทวีศักดิ์ และคณะ, 2544)

Herath *et al.*, (2003) รายงานว่าการให้ปุ๋ยร่วมกับดินปลูกสับปะรด แบบ basal dressing อัตรา 100, 125 และ 150 kg/ha หรือมีการให้ร่วมกับ top dressing 50, 75 และ 100 kg/ha เก็บผลที่

ระดับความสูง 5 % นำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส นาน 7-28 วัน แล้วย้ายมาวางที่อุณหภูมิห้องนาน 3 วัน พบว่าการให้ปุ๋ยแบบ basal dressing อัตรา 150 kg/ha ร่วมกับ top dressing อัตรา 100 kg/ha มีผลให้อาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาลดลง ปริมาณวิตามินซี และ Soluble Solids มีค่าสูง การสูญเสียน้ำหนักลดลง ทุกกรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยมีอัตราการไส้สีน้ำตาลต่ำกว่ากรรมวิธีที่ไม่ให้ปุ๋ย

อิชยา และคณะ (2551) พบว่า การแช่เฉพาะส่วนก้านผลของสับปะระในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้นร้อยละ 0, 1, 2 และ 4 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง (ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 80-85) แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 วัน พบว่า ผลสับปะระที่แช่ก้านในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ และเก็บรักษานาน 14 วัน เกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยกว่าชุดควบคุม ร้อยละ 91, 95 และ 100 ตามลำดับความเข้มข้น ซึ่งทุกระดับมีความรุนแรงของการเกิดไส้สีน้ำตาลเท่ากัน เนื้อผลส่วนบริเวณระหว่างรอยต่อระหว่างเนื้อกับแกนมีลักษณะใสและยังไม่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมื่อเก็บรักษาครบ 21 วัน สับปะระเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยกว่าชุดควบคุมร้อยละ 35, 77 และ 79 ตามลำดับ นอกจากนี้ อิชยา และคณะ (ผลงานยังไม่ได้ตีพิมพ์) ทดลองให้ธาตุแคลเซียมออกไซด์ทางดิน อัตรา 24 กก./ไร่ ร่วมกับการให้ธาตุแคลเซียมทางใบ สามารถช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้มากกว่า 50 % ภายหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 วัน

ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตสับปะระผลสดสำหรับการส่งออก ในประเด็นการแก้ปัญหาการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะระกลุ่มควีนซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในการผลิตสับปะระผลสดสำหรับการส่งออก

## 7. วิธีดำเนินการ

### 7.1 อุปกรณ์

1. หน่อสับปะระพันธุ์ตราดสีทอง และสวี
2. อุปกรณ์ในการปลูกสับปะระ ได้แก่ จอบขุด ตลับเทป เชือก ฯลฯ
3. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลง และวัชพืช เช่น สารฟอสฟิทธิล-อลูมิเนียมไดยูรอน โบรมาซิล ไดอาซินอน ฯลฯ
4. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0, 15-5-20, 46-0-0, 15-0-0 และ 0-0-60 ปุ๋ยแคลเซียมออกไซด์ธาตุอาหารแคลเซียม-โบรอน
5. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดินและใบ
6. อุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยวและตรวจสอบคุณภาพผลผลิต
7. อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลและบันทึกภาพ

### 7.2 วิธีการ

#### 7.2.1 แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 6 กรรมวิธีได้แก่

- 1) ไม้ใส่ธาตุแคลเซียม
- 2) ใส่ธาตุแคลเซียมทางดิน (โดโลไมต์: ปูนขาว สัดส่วน 1 : 1) อัตรา 20 กรัม/ตัน หลังปลูก 6 เดือน + ฟันธาตุแคลเซียม-โบรอนทางใบ อัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนบังคับดอก 15 วัน หลังบังคับดอก 45 และ 60 วัน
- 3) ใส่ธาตุแคลเซียมทางดิน (โดโลไมต์: ปูนขาว สัดส่วน 1 : 1) อัตรา 20 กรัม/ตัน หลังปลูก 6 เดือน + ฟันธาตุแคลเซียมคลอไรด์ทางใบ อัตรา 11.25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนบังคับดอก 15 วัน หลังบังคับดอก 45 และ 60 วัน
- 4) ใส่ธาตุแคลเซียมทางดิน (โดโลไมต์: ปูนขาว สัดส่วน 1 : 1) อัตรา 50 กรัม/ตัน หลังปลูก 6 เดือน
- 5) ใส่ธาตุแคลเซียมทางดิน (โดโลไมต์: ปูนขาว สัดส่วน 1 : 1) อัตรา 50 กรัม/ตัน หลังปลูก 6 เดือน + ฟันธาตุแคลเซียม-โบรอนทางใบ อัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนบังคับดอก 15 วัน หลังบังคับดอก 45 และ 60 วัน
- 6) ใส่ธาตุแคลเซียมทางดิน (โดโลไมต์: ปูนขาว สัดส่วน 1 : 1) อัตรา 50 กรัม/ตัน หลังปลูก 6 เดือน + ฟันธาตุแคลเซียมคลอไรด์ทางใบ อัตรา 11.25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนบังคับดอก 15 วัน หลังบังคับดอก 45 และ 60 วัน

หมายเหตุ: แคลเซียมคลอไรด์ บริสุทธิ์ 74 %

#### 7.2.2 วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1) เลือกแปลงปลูกสับปะรดในศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก
- 2) เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารก่อนและหลังการทดลอง
- 3) เตรียมพื้นที่ปลูกสับปะรดโดยการไถและไถพรวน จำนวน 2 ครั้ง จัดทำผังแปลงทดลอง
- 4) คัดเลือกหน่อสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง และสวี
- 5) ปลูกสับปะรดทั้ง 2 พันธุ์แบบแถวคู่ ระยะปลูก 30x50x90 เซนติเมตร (ระยะระหว่างต้น x ระยะระหว่างแถว x ระยะระหว่างแถวคู่) กำหนดช่วงปลูกสับปะรดให้มีการเก็บเกี่ยว 3 ช่วง ได้แก่ เก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงฤดูหนาว (ธันวาคม-มกราคม), ฤดูร้อน (เมษายน-พฤษภาคม) และฤดูฝน (สิงหาคม-กันยายน)
- 6) จัดการป้องกันกำจัดโรคและแมลงแบบผสมผสานเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มคุณภาพผลผลิต
- 7) กำจัดวัชพืชโดยใช้สารไดยูรอน : โบรมาซิล
- 8) หยอดสารบังคับดอก เมื่อต้นสับปะรดมีน้ำหนักประมาณ 2.5 กิโลกรัม ด้วยสารผสมของเอทธิฟอน (39.5 %) 8 ซีซี + ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 300 กรัม /น้ำ 20 ลิตร ต้นละ 60-75 มิลลิลิตร บังคับ 2 ครั้งห่างกัน 4-7 วัน ดูแลรักษาแปลงทดลองจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต
- 9) จัดการธาตุอาหารสับปะรดตั้งแต่ปลูก - เก็บเกี่ยว ตามคำแนะนำ GAP ของกรมวิชาการเกษตร

- 10) เก็บเกี่ยวผลสับปะรดเมื่อผลแก่ ตรวจสอบคุณภาพผลผลิต
- 11) ทดสอบการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล หลังการเก็บรักษาในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นภายในตู้ประมาณ 85 % หลังการเก็บรักษา 7, 14, 21 และ 21+2 วัน
- 12) บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาล และอาการผิดปกติอื่นๆ

### 7.3 สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

7.3.1 ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก

7.3.2 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ทำการทดลองในสับปะรด 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ตราดสีทอง และพันธุ์สวีโดยปลูกสับปะรดทั้ง 2 พันธุ์ กำหนดช่วงปลูกสับปะรดให้มีการเก็บเกี่ยว 3 ช่วง ได้แก่ เก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงฤดูฝน (สิงหาคม-กันยายน), ช่วงฤดูหนาว (ธันวาคม-มกราคม), และช่วงฤดูร้อน (เมษายน-พฤษภาคม) จากการทดลองสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตมาตรวจสอบคุณภาพผลผลิตได้ 4 รุ่น ได้แก่ รุ่นที่ 1 เก็บเกี่ยวช่วงฤดูฝน (สิงหาคม 2556) รุ่นที่ 2 เก็บเกี่ยวช่วงฤดูหนาว (ธันวาคม 2556) รุ่นที่ 3 เก็บเกี่ยวช่วงฤดูร้อน (เมษายน 2557) และรุ่นที่ 4 เก็บเกี่ยวช่วงฤดูร้อน (เมษายน 2558) สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

### 8.1 พันธุ์ตราดสีทอง

#### 8.1.1 เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาล

จากการเก็บเกี่ยวผลสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน และนำออกวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 วัน (21+2 วัน) ทำการตรวจสอบการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล พบว่าผลสับปะรดที่เก็บเกี่ยวรุ่นที่ 1 (ช่วงฤดูฝน : สิงหาคม 2556) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.25-5.00 คะแนน และ 3.50-5.00 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ผลสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่เก็บเกี่ยวรุ่นที่ 2 (ช่วงฤดูหนาว : ธันวาคม 2556) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน พบว่าการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินอัตรา 20 กรัม/ต้น+พ่นธาตุแคลเซียมคลอไรด์ทางใบอัตรา 11.25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (กรรมวิธีที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.75 คะแนน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใส่ธาตุแคลเซียม (กรรมวิธีที่ 1) ส่วนผลสับปะรดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน และนำออกวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 วัน (21+2 วัน) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.75-5.00 คะแนน (ตารางที่ 1)

ส่วนผลสับปะรดที่เก็บเกี่ยวรุ่นที่ 3 (ช่วงฤดูร้อน: เมษายน 2557) พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน การใส่ธาตุแคลเซียมทางดินอัตรา 20 กรัม/ต้น+พ่นธาตุแคลเซียม-โบรอนทางใบอัตรา 50

ซีซี/น้ำ 20 ลิตร (กรรมวิธีที่ 2), การใส่ธาตุแคลเซียมทางดินอัตรา 20 กรัม/ต้น+พ่นธาตุแคลเซียมคลอไรด์ ทางใบอัตรา 11.25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (กรรมวิธีที่ 3) และการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินอัตรา 50 กรัม/ต้น+พ่นปุ๋ยแคลเซียม-โบรอนทางใบอัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร (กรรมวิธีที่ 5) ไม่พบการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ธาตุแคลเซียม (กรรมวิธีที่ 1) ส่วนผลสับปะรดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน และนำออกวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 วัน (21+2 วัน) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-2.00 คะแนน (ตารางที่ 2)

นอกจากนี้ได้มีการเก็บเกี่ยวผลสับปะรดในช่วงฤดูร้อนอีก 1 รุ่น เป็นรุ่นที่ 4 (เมษายน 2558) โดยหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.75-5.00 คะแนน (ตารางที่ 3) ส่วนผลสับปะรดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน และนำออกวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 วัน (21+2 วัน) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินอัตรา 50 กรัม/ต้น (กรรมวิธีที่ 4) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.25 คะแนน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ธาตุแคลเซียมมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลเฉลี่ย 5.00 คะแนน (ตารางที่ 2)

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่ไม่มีการใส่ธาตุแคลเซียม (กรรมวิธีที่ 1) ทั้ง 4 รุ่นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงฤดูฝน, ช่วงฤดูหนาว และช่วงฤดูร้อน แสดงให้เห็นว่าผลสับปะรดที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝนมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลมากที่สุดระหว่าง 3.75-4.50 คะแนนซึ่งมากกว่าการเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหนาวและช่วงฤดูร้อน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลระหว่าง 2.75-3.75 คะแนน และ 0.50-5.00 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2) แต่เมื่อมีการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินและทางใบไม่สามารถลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ ในผลสับปะรดที่เก็บเกี่ยวได้ในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว ซึ่งในบางครั้งจะพบการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในผลสับปะรดตามธรรมชาติที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหนาวด้วย แต่การวางแผนปลูกสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองให้สามารถเก็บเกี่ยวผลในช่วงฤดูร้อน และมีการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินและทางใบสามารถช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองได้ ซึ่งอัตราและวิธีการใส่ธาตุแคลเซียมในสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองที่แนะนำคือ ให้ใส่ธาตุแคลเซียมทางดิน (โดโลไมต์: ปูนขาว สัดส่วน 1 : 1) อัตรา 50 กรัม/ต้น หลังปลูก 6 เดือน

## 8.2 พันธุ์สวี

### 8.2.1 เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาล

จากการเก็บเกี่ยวผลสับปะรดพันธุ์สวี จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน และนำออกวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 วัน (21+2 วัน) ทำการตรวจสอบการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลพบว่า ผลสับปะรดที่เก็บเกี่ยวรุ่นที่ 1 (ช่วงฤดูฝน : สิงหาคม 2556) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาล

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินอัตรา 50 กรัม/ตัน (กรรมวิธีที่ 4) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.25 และ 0.50 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ผลสับปะรดพันธุ์สวีที่เก็บเกี่ยวรุ่นที่ 2 (ช่วงฤดูหนาว : ธันวาคม 2556) จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วันและนำออกวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 วัน (21+2 วัน) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.25-3.25 คะแนน และ 0.75-3.00 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ส่วนผลสับปะรดพันธุ์สวีที่เก็บเกี่ยวรุ่นที่ 3 (ช่วงฤดูร้อน : เมษายน 2557) จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน พบว่า การใส่ธาตุแคลเซียมทางดินอัตรา 20 กรัม/ตัน+พ่นปุ๋ยแคลเซียม-โบรอนทางใบอัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร (กรรมวิธีที่ 2) ไม่พบการเกิดอาการไส้สีน้ำตาล แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ธาตุแคลเซียม (กรรมวิธีที่ 1) ซึ่งหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน และเมื่อนำผลสับปะรดออกวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 วัน พบว่าการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินอัตรา 50 กรัม/ตัน+พ่นปุ๋ยแคลเซียมคลอไรด์ทางใบอัตรา 11.25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยที่สุดเฉลี่ย 3.38 คะแนน แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ธาตุแคลเซียม (กรรมวิธีที่ 1) (ตารางที่ 4)

นอกจากนี้ได้มีการเก็บเกี่ยวผลสับปะรดพันธุ์สวีในช่วงฤดูร้อนอีก 1 รุ่น เป็นรุ่นที่ 4 (เมษายน 2558) โดยหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน พบว่าการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.88-1.88 คะแนน ซึ่งหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13°C นาน 21 วัน และเมื่อนำผลสับปะรดออกวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 วัน พบว่าการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินอัตรา 20 กรัม/ตัน+พ่นปุ๋ยแคลเซียมคลอไรด์ทางใบอัตรา 11.25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (กรรมวิธีที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.13 คะแนน แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ธาตุแคลเซียม (กรรมวิธีที่ 1) (ตารางที่ 4)

จากผลการทดลองพบว่าสับปะรดพันธุ์สวีที่เก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงฤดูฝน, ช่วงฤดูหนาว และช่วงฤดูร้อน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยกว่าพันธุ์ตราดสีทอง ซึ่งการใส่ธาตุแคลเซียมสามารถลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในผลสับปะรดพันธุ์สวีได้ ซึ่งอัตราและวิธีการใส่ธาตุแคลเซียมในสับปะรดพันธุ์สวีที่แนะนำคือ ให้ใส่ธาตุแคลเซียมทางดิน (โดโลไมต์: ปูนขาว สัดส่วน 1 : 1) อัตรา 20 หรือ 50 กรัม/ตัน หลังปลูก 6 เดือนเช่นเดียวกับในสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง

**ตารางที่ 1** เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง ที่ได้รับการจัดการต่างกัน หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 °C นาน 21 วัน และหลังนำออกวางที่อุณหภูมิห้อง

2 วัน (21+2 วัน) ปี 2556

กรรมวิธี	รุ่นที่ 1 เก็บเกี่ยว ฤดูฝน (ส.ค.56)		รุ่นที่ 2 เก็บเกี่ยว ฤดูแล้ง(ธ.ค.56)	
	หลังเก็บรักษา		หลังเก็บรักษา	
	21 วัน	21+2 วัน	21 วัน	21+2 วัน
1. ไม้ไผ่แคลเซียม	3.75	4.50	2.75a	3.75
2. ไส้แคลเซียมทางดิน(20กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียม-โบรอนทางใบ(50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร)	3.75	3.75	4.00b	5.00
3. ไส้แคลเซียมทางดิน(20 กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียมคลอไรด์ทางใบ (11.25กรัม/น้ำ20 ลิตร)	3.25	3.50	2.75a	4.75
4. ไส้แคลเซียมทางดิน(50 กรัม/ต้น)	3.75	4.75	3.75ab	4.50
5. ไส้แคลเซียมทางดิน (50 กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียม-โบรอนทางใบ (50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร)	5.00	5.00	3.50ab	4.00
6. ไส้แคลเซียมทางดิน (50 กรัม/ต้น+ ฟันปุ๋ย แคลเซียมคลอไรด์ทางใบ (11.25กรัม/น้ำ20ลิตร)	3.75	4.50	4.50b	5.00
F-test	ns	ns	**	ns
C.V. (%)	39.60	30.90	18.00	16.00

หมายเหตุ: เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลดูจาก % ของพื้นที่บริเวณแกนกลางผล

0= ไม่มีอาการ , 1= มีอาการ 1-20% , 2= มีอาการ 21-40% , 3= มีอาการ 41-60%

4= มีอาการ 61-80% , 5= มีอาการ 81-100% ของพื้นที่บริเวณแกนกลางผล



**ตารางที่ 2** เพอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับประรดพันธุ์ตราดสีทอง ที่ได้รับการจัดการต่างกัน หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 °C นาน 21 วัน และหลังนำออกวางที่อุณหภูมิห้อง 2 วัน (21+2 วัน) ปี 2557 และปี 2558

กรรมวิธี	รุ่นที่ 3 เก็บเกี่ยว ฤดูร้อน (เม.ย.57)		รุ่นที่ 4 เก็บเกี่ยว ฤดูร้อน(เม.ย.58)	
	21 วัน	21+2 วัน	21 วัน	21+2 วัน
	1. ไม่ใส่แคลเซียม	2.5b	1.50	5.00
2. ใส่แคลเซียมทางดิน(20กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียม-โบรอนทางใบ(50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร)	0.00a	2.00	3.00	2.75ab
3. ใส่แคลเซียมทางดิน(20 กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียมคลอไรด์ทางใบ (11.25กรัม/น้ำ20 ลิตร)	0.00a	1.00	2.75	4.25bc
4. ใส่แคลเซียมทางดิน(50 กรัม/ต้น)	0.50a	1.25	3.75	1.25a
5. ใส่แคลเซียมทางดิน (50 กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียม-โบรอนทางใบ (50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร)	0.00a	0.75	2.75	2.75ab
6. ใส่แคลเซียมทางดิน (50 กรัม/ต้น+ ฟันปุ๋ย แคลเซียมคลอไรด์ทางใบ (11.25กรัม/น้ำ20ลิตร)	0.75a	1.50	1.75	3.00 b
F-test	*	ns	ns	**
C.V. (%)	149.00	80.10	64.80	30.10

**หมายเหตุ:** เพอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลดูจาก % ของพื้นที่บริเวณแกนกลางผล

0= ไม่มีอาการ , 1= มีอาการ 1-20% , 2= มีอาการ 21-40% , 3= มีอาการ 41-60%

4= มีอาการ 61-80% , 5= มีอาการ 81-100% ของพื้นที่บริเวณแกนกลางผล

**ตารางที่ 3** เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับปะรดพันธุ์สวี ที่ได้รับการจัดการ  
ต่างกัน หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 °C นาน 21 วัน และหลังนำออกวางที่อุณหภูมิห้อง  
2 วัน (21+2 วัน) ปี 2556

กรรมวิธี	รุ่นที่ 1 เก็บเกี่ยว ฤดูฝน (ส.ค.56)		รุ่นที่ 2 เก็บเกี่ยว ฤดูหนาว(ธ.ค.56)	
	21 วัน	21+2 วัน	21 วัน	21+2 วัน
1. ไม่ใส่แคลเซียม	2.38 c	3.38 c	0.25	1.25
2. ใส่แคลเซียมทางดิน(20กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียม-โบรอนทางใบ(50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร)	2.88c	3.88 c	3.00	2.75
3. ใส่แคลเซียมทางดิน(20 กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียมคลอไรด์ทางใบ (11.25กรัม/น้ำ20 ลิตร)	2.38 c	1.25ba	3.25	2.25
4. ใส่แคลเซียมทางดิน(50 กรัม/ต้น)	0.25 a	0.50 a	1.50	0.75
5. ใส่แคลเซียมทางดิน (50 กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียม-โบรอนทางใบ (50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร)	1.88bc	2.25abc	2.25	2.50
6. ใส่แคลเซียมทางดิน (50 กรัม/ต้น+ ฟันปุ๋ย แคลเซียมคลอไรด์ทางใบ (11.25กรัม/น้ำ20 ลิตร)	0.75ba	2.75cb	1.50	3.00
F-test	**	**	ns	ns
C.V. (%)	72.70	72.50	67.00	77.90

หมายเหตุ: เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลดูจาก % ของพื้นที่บริเวณแกนกลางผล

0= ไม่มีอาการ , 1= มีอาการ 1-20% , 2= มีอาการ 21-40% , 3= มีอาการ 41-60%

4= มีอาการ 61-80% , 5= มีอาการ 81-100% ของพื้นที่บริเวณแกนกลางผล

**ตารางที่ 4** เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับประรดพันธุ์สวี ที่ได้รับการจัดการต่างกัน หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 °C นาน 21 วัน และหลังนำออกวางที่อุณหภูมิห้อง 2 วัน (21+2 วัน)ปี 2557 และปี 2558

กรรมวิธี	รุ่นที่ 3 เก็บเกี่ยว ฤดูร้อน (เม.ย.57)		รุ่นที่ 4 เก็บเกี่ยว ฤดูร้อน(เม.ย.58)	
	หลังเก็บรักษา		หลังเก็บรักษา	
	21 วัน	21+2 วัน	21 วัน	21+2 วัน
1. ไม่ใส่แคลเซียม	0.63	3.50 a	0.88	3.00a
2. ใส่แคลเซียมทางดิน(20กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียม-โบรอนทางใบ(50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร)	0.00	5.00b	1.88	2.25a
3. ใส่แคลเซียมทางดิน(20 กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียมคลอไรด์ทางใบ (11.25กรัม/น้ำ20 ลิตร	1.00	4.38ab	1.63	2.13a
4. ใส่แคลเซียมทางดิน(50 กรัม/ต้น)	0.75	4.38 ab	1.25	2.38a
5. ใส่แคลเซียมทางดิน (50 กรัม/ต้น) + ฟันปุ๋ย แคลเซียม-โบรอนทางใบ (50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร)	0.88	3.63 a	1.88	3.25ab
6. ใส่แคลเซียมทางดิน (50 กรัม/ต้น+ ฟันปุ๋ย แคลเซียมคลอไรด์ทางใบ (11.25กรัม/น้ำ20ลิตร)	0.88	3.38 a	1.25	4.50b
F-test	ns	*	ns	*
C.V. (%)	154.70	27.60	69.40	30.50

หมายเหตุ: เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลดูจาก % ของพื้นที่บริเวณแกนกลางผล

0= ไม่มีอาการ , 1= มีอาการ 1-20% , 2= มีอาการ 21-40% , 3= มีอาการ 41-60%

4= มีอาการ 61-80% , 5= มีอาการ 81-100% ของพื้นที่บริเวณแกนกลางผล

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การวางแผนปลูกสับปะรดพันธุ์ตราสีทองให้สามารถเก็บเกี่ยวผลในช่วงฤดูร้อน และมีการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินและทางใบ จะช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดพันธุ์ตราสีทองได้ ซึ่งอัตราและวิธีการใส่ธาตุแคลเซียมในสับปะรดพันธุ์ตราสีทองที่แนะนำคือ ให้ใส่ธาตุแคลเซียมทางดิน (โดโลไมต์: ปูนขาว สัดส่วน 1 : 1) อัตรา 50 กรัม/ต้น หลังปลูก 6 เดือน

2. สับปะรดพันธุ์สวี มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการไส้สีน้ำตาลน้อยกว่าพันธุ์ตราสีทอง และการใส่ธาตุแคลเซียมทางดินช่วยลดการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลได้ในผลสับปะรดที่เก็บเกี่ยวได้ ซึ่งอัตราและวิธีการใส่ธาตุแคลเซียมในสับปะรดพันธุ์สวีที่แนะนำคือ ให้ใส่ธาตุแคลเซียมทางดิน (โดโลไมต์: ปูนขาว สัดส่วน 1 : 1) อัตรา 50 กรัม/ต้น หลังปลูก 6 เดือน เช่นเดียวกับในพันธุ์ตราสีทอง

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำผลการทดลองที่ได้ไปทดสอบและปรับใช้ในแปลงเกษตรกร และนำข้อมูลที่ได้มาผนวกเป็นเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพผลิตมังคุดคุณภาพเพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป

## 11. คำขอบคุณ

-

## 12. เอกสารอ้างอิง

ทวีศักดิ์ แสงอุดม จงวัฒนา พุ่มหิรัญ สมเกียรติ นวลละออง สมทรงธรมันนทะไชย และ

เบญจมาศ รัตนชินกร.2544.ผลของการลดอุณหภูมิหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศตัดแปลงที่มีต่อคุณภาพของสับปะรดพันธุ์ตราสีทอง สวี และภูเก็ต. หน้า 303-346 ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543-2544. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

ทวีศักดิ์ แสงอุดม ไพรัตน์ ช่วยเต็ม จงวัฒนา พุ่มหิรัญ บุญเกื้อ ทองแท้ และเบญจมาศ รัตนชินกร. 2545. การเปรียบเทียบพันธุ์และการใช้แคลเซียมโบรอนที่มีต่อคุณภาพ และการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลหลังการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำ ของสับปะรดรับประทานสดพันธุ์สวี ภูเก็ต และตราสีทอง. น.395-402. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543-2544. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

- อิชยา ภูสิทธิ์กุล และจรัสแท้ ศิริพานิช. 2551. ผลของแคลเซียมคลอไรด์ต่อการเกิดอาการไส้สีน้ำตาลของสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง. น. 125. ในบทคัดย่อ การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 8 วันที่ 6-9 พฤษภาคม 2552 ณ โรงแรม ดิเอ็มเพรส อ.เมือง จ. เชียงใหม่ .
- Herath, H.M.I., D.C. Bandara, D.M.G.A. Banda., 2003. Effect of pre-harvest calcium fertilizer application on the control of internal browning development during the cold storage of pineapple' Mauritius' (Ananuscomosus (L.)Merr.) . Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 78, 762-767
- Soares, A.G., L.C. Trugo, N. Botrel and L.Francisco da Silva Souza., 2005. Reduction of internal browning of pineapple fruit application of potassium. Postharvest Biology and Technology. 35, 201-207.
- Wijeratnam, R.S.W., I.G.N. Hewajulige, R.L.C. Wijesundera, M. Mbeysekere., 2007 .Fruit calcium concentration and chilling injury during low temperature storage of pineapple. (online) available [http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=702\\_26](http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=702_26) (25/9/5007)

### 13. ภาคผนวก

-