

1.ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพในเขตภาคกลาง

2.โครงการวิจัย วิจัยการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตชมพู

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตชมพู

กิจกรรมย่อย -

3.ชื่อการทดลอง การผลิตชมพูเพชรสายรุ้งให้มีคุณภาพดี

The Production of Java Apple 'Petch Sairung' with Premium Quality

#### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง นางวลัยภรณ์ ชัยฤทธิไชย สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

ผู้ร่วมงาน นางสาวมัลลิกา นวลแก้ว สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

นางสาวคนธ์ วิลเลียมส์ สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

#### 5.บทคัดย่อ

การผลิตชมพูเพชรสายรุ้งเพื่อให้มีคุณภาพดีตลอดฤดูการผลิต มี 3 การทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design การทดลองที่1 การใช้ฮอร์โมนและธาตุอาหารพืช ทำการทดลองที่สวนเกษตรกร มี 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี จากผลการทดลองพ่นสารจิบเบอเรลลิกแอซิด (GA<sub>3</sub>) ความเข้มข้น 30 ppm (มก./ล.) พ่นหลังดอกบาน 3 วัน หรือการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน(Ca=40%w/v, B=0.3%w/v) อัตรา10 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นหลังดอกบาน 14 วัน หรือใช้สารทั้ง 2 ชนิดนี้พ่นตามระยะเวลาดังกล่าวข้างต้น พบว่าทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ให้น้ำหนักผล ความหวาน (total soluble solids) ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่มีค่ามากกว่าการไม่พ่นสารอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความแน่นเนื้อพบว่ากรรมวิธีที่มีการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน หรือร่วมกับสารจิบเบอเรลลิกแอซิดให้ค่าความแน่นเนื้อมากที่สุด การทดลองที่2 การเลือกผลที่มีอายุต่างกันไว้ในต้นเดียวกัน มี 7 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี พบว่าการเลือกไว้ผลที่มีอายุต่างกันไม่เกิน 7 วัน (1-7วัน) ในต้นเดียวกัน ให้น้ำหนักผลมากกว่าการไว้ผลที่มีอายุต่างกันมากกว่า14วัน (1-14วัน) ในต้นเดียวกัน แต่ค่าความหวานและความแน่นเนื้อไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การทดลองที่3 การไว้ผลที่มีอายุผลต่างกันในต้นเดียวกันร่วมกับการพ่นสารชนิดต่างๆ รวม 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือ1. กรรมวิธีควบคุม (การไว้ผลทุกอายุที่ติดผล) และไม่พ่นสาร 2.การไว้อายุผล 1-7 วัน และไม่พ่นสาร 3.การไว้อายุผล 1-7 วัน ร่วมกับการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน 4.การไว้อายุผล 1-7 วัน ร่วมกับการพ่นสารจิบเบอเรลลิกแอซิด ความเข้มข้นของสารทั้ง 2 ชนิดที่ใช้ เหมือนกับการทดลองที่1 พบว่าการไว้ผลอายุ 1-7 วัน ร่วมกับการพ่นสารจิบเบอเรลลิกแอซิด หรือร่วมกับการใช้สารผสมแคลเซียมและโบรอนให้น้ำหนักผล ความหวาน และผลผลิต/ต้น/รุ่นไม่แตกต่างทางสถิติ และมีค่ามากกว่าการไม่พ่นสารอย่างมีนัยสำคัญ แต่การไว้ผลร่วมกับการพ่นสารผสมแคลเซียมโบรอนมีแนวโน้มให้ค่าความหวานและความแน่นเนื้อมากกว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนวันจากดอกบานถึงวันเก็บเกี่ยวผลทุกกรรมวิธีมีจำนวน 52.43-55.52 วัน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

## Abstract

Three experiments on the production of Java apple 'Petch Sairung' with premium quality have been conducted using randomized complete block design. Experiment 1 was conducted at farmer's orchard on the use of plant hormones and plant nutrients. There were 4 treatments with 5 replications. The results showed that there were no statistical significance on fruit weight and sweetness (total soluble solids) between 3 treatments i.e. 1) the spray with 30 ppm (mg/L) of gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) 3 days after blooming, 2) the spray with calcium and boron mixture (40% Ca and 0.3% B, w/v) at the rate of 10 ml per 20 litres of water 14 days after blooming, and 3) the spray with both solutions at the same timing with previous treatments. However the fruit weight and sweetness of these three treatments were highly significance when compared with those in the control without any spray. The fruit firmness was highest when sprayed with calcium-boron alone or sprayed with both calcium-boron and gibberellic acid together. Experiment 2 was conducted at Phetchaburi Agricultural Research and Development Center on the keeping of fruits with different age on the same tree. There were 3 treatments with 7 replications. The results showed that the fruit weight was higher when keeping fruits with age different less than 7 days (1-7 days) on the same tree compared with those with age different of up to 14 days. However there was no statistical signification sweetness and fruit firmness. Experiment 3 was conducted on the combination of keeping fruits with different age on the same tree with the spray of either calcium-boron or gibberellic acid. The solution concentrations used were the same as those in experiment 1. There were 5 replications of 4 treatments i.e. 1) the control which fruits at all ages were kept on the same tree without any spray, 2) keeping fruits with 1-7 days in age different on the same tree without any spray, 3) keeping fruits with 1-7 days in age different on the same tree plus calcium-boron spray, and 4) keeping fruits with 1-7 days in age different on the same tree plus gibberellic acid spray. The concentrations of both solutions were the same as in experiment 1. The results showed that fruits weight, sweetness, and yield per tree per flush were not statistical

significance between the treatments of keeping fruits with age different 1-7 days together with the spray of either gibberellic acid or calcium-boron solution. However they were statistical significance higher than those without a spray. The sweetness and fruit firmness were highest on fruits with 1-7 days in age different with the calcium-boron spray. Number of days from blooming to harvest were 52.43-55.52 days and were not different in any treatment.

## 6. คำนำ

ชมพู่เพชรหรือเพชรสายรุ้งเป็นชมพู่พันธุ์ดั้งเดิมที่ปลูกกันในจังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดใกล้เคียง จัดเป็นผลไม้ที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่ปลูกบริเวณสองฝั่งแม่น้ำเพชร ในเขตอำเภอแก่งกระจาน อำเภอท่ายาง อำเภอบ้านลาด อำเภอเมือง อำเภอบ้านแหลม จากความโดดเด่นในรสชาติที่มีความหวาน หอม และกรอบ ทำให้เป็นที่นิยมซื้อเป็นของฝาก ปัจจุบันนี้ชมพู่เพชรสายรุ้งขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ครอบคลุม 8 อำเภอของจังหวัดเพชรบุรี และมีการกำหนดคุณภาพผลชมพู่ไว้ข้างกล่อง โดยทุกกล่องที่บรรจุผลผลิตต้องระบุขนาดผล ความหวาน โดยระบุความหวานไว้ 11-15 องศาบริกซ์ ซึ่งทำให้กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกชมพู่ต้องการเทคโนโลยีการผลิตให้ได้ผลที่มีขนาดใหญ่ และมีความหวานสูง ซึ่งผู้ผลิตบางส่วนก็ทำได้ในช่วงที่มีอากาศเย็น แต่ในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนคุณภาพจะด้อยลง

การผลิตชมพู่ให้ได้คุณภาพดีนอกจากจะนำเทคโนโลยีการผลิตที่ได้วิจัยจากไม้ผลชนิดอื่นๆ เข้ามาปรับใช้กับการผลิตชมพู่เพชรสายรุ้ง แต่ธรรมชาติของการติดดอกออกผลในชมพู่ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการใช้เทคนิคอื่นๆเข้ามาร่วมด้วย เนื่องจากชมพู่จะออกดอกติดผล 3-7 รุ่น บางรุ่นก็ออกดอกน้อย บางรุ่นก็ออกดอกมาก(ชุดใหญ่) แต่ละรุ่นใช้เวลาห่างกัน 1 สัปดาห์-1 เดือนหรือมากกว่า แล้วแต่ความสมบูรณ์ของต้น ในต้นเดียวกันอาจจะพบการพัฒนาดอกและผลหลายระยะมีทั้งดอกตูม ดอกบาน กลีบดอกโรย และติดผลเล็ก การพัฒนาของดอกและผลหลายระยะทำให้การทำผลผลิตให้มีคุณภาพดีทำได้ไม่เต็มที่ ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวผลจะมี การให้ปุ๋ยเพิ่มความหวาน และงดน้ำ แต่อาจมีผลกระทบกับการพัฒนาผลในระยะอื่นด้วย ดังนั้นการเลือกรุ่นที่ออกดอกมาก และรุ่นที่ออกดอกตามมาในระยะใกล้เคียงไว้ และเลือกรุ่นที่มีดอกน้อย และบางรุ่นทั้งก็เป็นอีกแนวคิดในการเพิ่มคุณภาพผลผลิต การทำต้นให้มีขนาดใกล้เคียงกันตั้งแต่แรกปลูกโดยการตัดแต่งกิ่ง และการทำให้มีการแตกใบชุดใหม่พร้อมๆกันทำให้กิ่งก้านและใบมีความสมบูรณ์ใกล้เคียงกัน ส่งผลให้การออกดอกติดผลพร้อมเพรียงแล้วจึงนำเทคโนโลยีการเพิ่มคุณภาพผลผลิตของไม้ผลอื่นๆเข้ามาปรับใช้

การเพิ่มขนาด และคุณภาพผลผลิตของชมพู นอกจากการบำรุงต้นด้วยธาตุอาหารที่เหมาะสมทั้งชนิดและปริมาณก่อนการชักนำการออกดอกแล้ว ยังมีการให้ธาตุอาหาร หรือฮอร์โมนในช่วงออกดอกติดผล จากการทดลองของพรชัย (2541) กับชมพูพันธุ์เพชรทูลเกล้า พบว่าการพ่น GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 10-40 ppm (มก./ล) หลังดอกบาน 3 วัน ทำให้ความกว้าง ความยาว และน้ำหนักผลในระยะเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้นตามความเข้มข้นที่สูงขึ้น ส่วนปริมาณ soluble solid และความแน่นเนื้อของผลยังมีความแปรปรวนสูง และการเพิ่มคุณภาพผลดังกล่าวไม่น่ามาจากอิทธิพลของการใช้สารนี้ มีการทดลองของ กวีศรี และศิริพร (2555) เพื่อเพิ่มคุณภาพผลโดยใช้สารละลาย GA<sub>3</sub> (จิบเบอเรลลินแอซิด) ความเข้มข้น 5-12 ppm พ่น 2 ครั้ง คือระยะก่อนดอกบาน และระยะหลังดอกบาน 7 วันกับดอกชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้งพบว่าผลชมพูที่ได้รับสาร GA<sub>3</sub> และไม่ได้รับสารมีรูปแบบการเจริญเติบโตเหมือนกันคือแบบ single sigmoidal curve และการเจริญเติบโตผลทางด้านกว้างยาว และน้ำหนักผลเมื่อเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างทางสถิติ การได้รับสาร GA<sub>3</sub> 10 ppm มีความหนาเนื้อเฉลี่ยมากที่สุดแตกต่างทางสถิติกับผลที่ไม่ได้รับสาร ส่วนสีผิวผล รูปร่าง ความแน่นเนื้อ ปริมาณ total soluble solids และเปอร์เซ็นต์กรด ของผลชมพูที่ได้รับ GA<sub>3</sub> และไม่ได้รับสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ธาตุอาหารรองเช่นแคลเซียม และธาตุอาหารเสริมเช่น โบรอน ก็มีส่วนสำคัญในการเพิ่มคุณภาพผลไม้หลายชนิด การให้แคลเซียม ร่วมกับโบรอนในรูปแบบของสารผสมทั้งสองนี้ นิยมใช้กันในสวนไม้ผลต่างๆ เนื่องจากธาตุแคลเซียมเป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างของเซลล์และช่วยให้เซลล์ของพืชทำงานได้เป็นปกติ การขาดธาตุแคลเซียมในพืชจะทำให้การเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลในพืชลดลง เช่น การเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลจากใบไปสู่ผล และแคลเซียมจะมีความสัมพันธ์กับโบรอนเสมอ ในช่วงติดผลต้องการแคลเซียมมาก ส่วนโบรอนมีส่วนสำคัญในขบวนการสร้างแป้งและน้ำตาล ขบวนการออกดอก และขบวนการเคลื่อนย้ายฮอร์โมนพืชต่าง ๆ ถ้าพืชขาดโบรอนจะทำให้การออกดอกและติดผลลดลง และยังช่วยเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลจากใบไปสู่ผล ถ้าขาดโบรอนแป้งและน้ำตาล ก็จะถูกสะสมมากไว้ที่ใบพืชจะทำให้ใบหนาและสีเขียวเข้ม (Team-Kaset Limited Partshi, 2559 ) จึงควรทำการศึกษาการเพิ่มขนาดหรือน้ำหนักผล และความหวานให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 11-15 องศาบริกซ์ โดยการใช้สารแคลเซียม-โบรอน และสารจิบเบอเรลลินแอซิด ร่วมกับการเลือกจำนวนรุ่นที่จะไว้ตัดต้น เพื่อให้ผลบนต้นที่มีอายุใกล้เคียงกันง่ายต่อการปฏิบัติ และจำนวนผลที่จะห่อต่อรุ่นมีปริมาณที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตมีคุณภาพสม่ำเสมอ

## 7.วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

ต้นชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้ง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ปุ๋ยเคมี 46-0-0 15-15-15 8-24-24 สารผสมแคลเซียมและโบรอน (Ca=40%w/v, B=0.3%w/v) สารจับใบเอเรลลิกแอซิด (GA3) เครื่องพ่นสาร ถังห่อชมพู เครื่องชั่ง เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (fruit hardness tester) เครื่องวัดความหวาน (refractometer)

**วิธีการ** การผลิตชมพูเพชรสายรุ้งให้มีคุณภาพดี แบ่งออกเป็น 3 การทดลอง

**การทดลองที่ 1** การเพิ่มคุณภาพผลโดยการพ่นสารชนิดต่างๆ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ใช้ 1 ต้นเป็น 1 ซ้ำ รวม 20 ต้น ต่อการทดลอง

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีควบคุม ไม่พ่นสาร

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน หลังดอกบาน 14 วัน

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร GA<sub>3</sub> หลังดอกบาน 3 วัน

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร GA<sub>3</sub> หลังดอกบาน 3 วัน และพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอนหลังดอกบาน 14 วัน

ดำเนินการที่สวนเกษตรกร อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี ใช้ต้นชมพูอายุ 8 ปี หลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนพฤษภาคม 2554 ทำการตัดแต่งกิ่ง และให้ปุ๋ยบำรุงต้น เตรียมความพร้อมต้นเพื่อให้ออกดอกในช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2554 เมื่อต้นออกดอกทำการพ่นสารต่างๆ ตามกรรมวิธี ใช้สารจับใบเอเรลลิกแอซิด 30 ppm (มก./ล.) พ่น 1 ครั้งหลังดอกบาน 3 วัน ส่วนสารผสมแคลเซียมและโบรอน (Ca = 40%w/v, B=0.3%w/v) ใช้สารอัตรา 10 มล. ผสมน้ำ 20 ลิตร พ่น 1 ครั้ง ก่อนห่อผล ห่อผลระยะผลเล็กหลังดอกบาน 14 วัน ห่อผลถูละ 2 ผล พ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อราก่อนห่อผล งดน้ำก่อนเก็บผลผลิต 1 สัปดาห์ เก็บผลที่แก่เต็มที่ในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2555

การบันทึกข้อมูล น้ำหนักผล ความแน่นเนื้อ ความหวาน

วัดความแน่นเนื้อโดยเครื่อง fruit hardness tester หัวแรงกดรูปทรงกระบอกเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม. กดลงบนผลที่ไม่ปอกเปลือกบริเวณส่วนที่กว้างสุดของผล (แก้มผล) ทั้ง 2 ข้าง

ความหวาน วัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ( total soluble solids ) ใช้น้ำคั้นส่วนที่กว้างสุดของผล

**เวลาและสถานที่** ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2553-กันยายน 2555 ที่สวนเกษตรกร อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี

**การทดลองที่ 2** การเลือกไว้ผลที่มีอายุผลต่างกันในตัวเดียวกัน วางแผนการทดลองแบบ RCB 7 ซ้ำ มี 3 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีควบคุม ไว้ผลทุกอายุที่ติดดอกออกผล

กรรมวิธีที่ 2 ไว้ผลจากดอกที่บานต่างกัน 1-7 วัน

กรรมวิธีที่ 3 ไว้ผลจากดอกที่บานต่างกัน 1-14 วัน

ทำการตัดแต่งกิ่ง ให้ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และ 15-15-15 เมื่อใบเริ่มแก่ ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 เพื่อชักนำการออกดอกหลังจากนั้น 3-4 สัปดาห์ ทำการรดน้ำ 2 สัปดาห์ ถ้ามีฝนตกในช่วงนี้ต้องงดให้น้ำนานขึ้น เมื่อต้นออกดอกดำเนินการตามกรรมวิธีโดยเลือกต้นที่มีการออกดอกกระจายเต็มต้น และเลือกดอกที่บานวันแรกและวันถัดไปจนครบ 7 วัน (กรรมวิธีที่2) หรือครบ 14 วัน (กรรมวิธีที่3) ดอกที่บานวันถัดไปจากนี้ ให้เด็ดดอกทิ้ง ห่อผลหลังดอกบาน 14 วัน เลือกไว้ช่อละ 2 ผลต่อ 1 ห่อ พันสารป้องกันกำจัดเชื้อราก่อนห่อผลรดน้ำก่อนเก็บผล 1 สัปดาห์ เก็บผลที่สุกแก่เต็มที่

การบันทึกข้อมูล น้ำหนักผล ความแน่นเนื้อ ความหวาน ผลผลิตต่อต้น

**เวลาและสถานที่** ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2555-กันยายน 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

**การทดลองที่3** การเลือกไว้ผลอายุต่างกันในต้นเดียวกันร่วมกับการให้สารชนิดต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ มี 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่1 กรรมวิธีควบคุม ไว้ผลทุกอายุที่ติดดอกออกผลและไม่พ่นสาร

กรรมวิธีที่2 ไว้ผลจากดอกรุ่นที่บานต่างกัน 1-7วัน และไม่พ่นสาร

กรรมวิธีที่3 เหมือนกรรมวิธีที่2 แต่พ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน หลังดอกบาน 14 วัน

กรรมวิธีที่4 เหมือนกรรมวิธีที่2 แต่พ่นสาร จิบเบอเรลลินแอสิด ความเข้มข้น 30 มก./ล. หลังดอกบาน 3 วัน

การเตรียมต้นเพื่อการออกดอก การห่อผล การเก็บเกี่ยวผลดำเนินการเหมือนการทดลองที่2 แต่เพิ่มการติดป้ายวันดอกบาน ส่วนการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน จิบเบอเรลลินแอสิด ดำเนินการเหมือนการทดลองที่1

การบันทึกข้อมูล จำนวนวันจากดอกบานถึงวันเก็บเกี่ยว น้ำหนักต่อผล ความหวาน และความแน่นเนื้อ

**เวลาและสถานที่** ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2557-กันยายน 2558 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

## 8.ผลการทดลองและวิจารณ์

**การทดลองที่1** การเพิ่มคุณภาพผลโดยการพ่นสารชนิดต่างๆ (ตารางที่1)

น้ำหนักผล ผลที่ไม่ได้รับการพ่นสารมีน้ำหนักผลน้อยกว่าผลที่พ่นสารต่างๆทั้ง 3 กรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญ แต่น้ำหนักผลที่พ่นสารทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

ความหวาน (total soluble solids) ผลที่ไม่ได้รับการพ่นสารมีความหวานน้อยกว่าผลที่พ่นสารทั้ง 3 กรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ความหวานทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

ความแน่นเนื้อ พบว่าผลที่ได้รับการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอนมีความแน่นเนื้อมากที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับผลที่ไม่ได้พ่นสาร และผลที่พ่นสารจิบเบอเรลลิกแอซิด แต่ไม่มีความแตกต่างกับผลที่พ่นสารจิบเบอเรลลิกแอซิดร่วมกับสารผสมแคลเซียมและโบรอน

**การทดลองที่2** การเพิ่มคุณภาพผลโดยเลือกไว้ผลอายุแตกต่างกันในต้นเดียวกัน (ตารางที่2)

น้ำหนักผล ต้นที่ไว้ผลอายุต่างกัน1-7วัน ให้น้ำหนักผลมากกว่าผลจากกรรมวิธีควบคุม และผลจากต้นที่ไว้ผลอายุต่างกัน 1- 14 วัน

ความหวาน ค่าความหวานทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ความแน่นเนื้อ ค่าความแน่นเนื้อทั้ง 3 กรรมวิธีไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ

**การทดลองที่3** การเลือกไว้ผลอายุต่างกันในต้นเดียวกันร่วมกับการให้สารชนิดต่างๆ (ตารางที่3 และ4)

น้ำหนักผล พบว่าน้ำหนักผลจากการไว้ผลอายุต่างกัน 1-7 วันร่วมกับการพ่นสารจิบเบอเรลลิกแอซิดให้น้ำหนักผลมากที่สุดแต่ไม่แตกต่างกับการไว้ผลอายุดังกล่าวร่วมกับการพ่นสารผสมแคลเซียม และโบรอน ส่วนกรรมวิธีควบคุม ให้น้ำหนักผลต่ำสุด การทดลองปี2557 และปี2558 ให้ผลสอดคล้องกัน

ความหวาน (total soluble solids) การทดลองปี2557 พบว่าการไว้ผลอายุต่างกัน 1-7 วันร่วมกับการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน ให้ผลที่มีความหวานสูงสุดแต่ไม่แตกต่างกับการไว้ผลอายุดังกล่าวร่วมกับการพ่นสารจิบเบอเรลลิกแอซิด ส่วนกรรมวิธีควบคุมให้ผลที่มีความหวานต่ำสุด (ตารางที่3) ในปี2558 ถึงแม้ค่าความหวานทั้ง4กรรมวิธีไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การไว้ผลอายุต่างกัน 1-7 วันร่วมกับการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอนมีแนวโน้มเช่นเดียวกับการทดลองในปี2557 (ตารางที่4)

ความแน่นเนื้อ ในปี2557 พบว่ากรรมวิธีที่ 3 การไว้ผลอายุต่างกัน 1-7 วันร่วมกับการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน ให้ผลที่มีความแน่นเนื้อมากที่สุดแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่3) แต่ในปี2558 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้ง 4 กรรมวิธี แต่การไว้ผลอายุต่างกัน 1-7 วันร่วมกับการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอนมีแนวโน้มให้ค่าความแน่นเนื้อสูงสุด (ตารางที่4)

ผลผลิตต่อต้น ในปี2557 การไว้ผลอายุต่างกัน 1-7 วันร่วมกับการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน และการไว้ผลอายุดังกล่าวร่วมกับการพ่นสารจิบเบอเรลลิกแอซิด ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีไว้ผลอายุ 1-7 วันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่3) ในปี2558 ให้ผลผลิตเช่นเดียวกัน (ตารางที่4)

จำนวนวันจากดอกบานถึงเก็บเกี่ยวผล ทำการทดลองในปี2558 พบว่าจำนวนวันจากดอกบานถึงเก็บเกี่ยวผลไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้ง 4 กรรมวิธี มีจำนวนวันจากดอกบานถึงเก็บเกี่ยวผล 52.43-55.52 วัน (ตารางที่4)

จากการทดลองเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตชมพูเพชรสายรุ้ง พบว่าการพ่นสารจิบเบอเรลลินแอซิดความเข้มข้น 30 ppm หลังดอกบาน 3 วัน ทำให้ผลมีน้ำหนักมากกว่าการไม่ใช้สาร (14%คิดจากตารางที่1) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของพรชัย (2541) ที่ใช้สาร GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 10-40 ppm ในระยะหลังดอกบาน 3 วัน เพื่อเพิ่มขนาดและคุณภาพในชมพูพันธุ์ทูลเกล้าพบว่าเพิ่มน้ำหนักได้ร้อยละ 27-30.3 และค่าความแน่นเนื้อให้ผลเช่นเดียวกันคือไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่การทดลองของกวีศรีและศิริพร (2555) ทดลองในชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้งโดยการพ่นสาร GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 5-12.5 ppm จำนวน 2 ครั้งในระยะก่อนดอกบาน และระยะหลังดอกบาน 7 วัน ไม่พบความแตกต่างของน้ำหนักผล ความแน่นเนื้อ และความหวาน (TSS) อาจเนื่องจากใช้สาร GA<sub>3</sub> มีความเข้มข้นต่ำ และพ่นในระยะการเจริญของดอกที่ต่างกัน

การพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน จากการทดลองนี้พบว่าผลมีน้ำหนัก ความหวานและความแน่นเนื้อมากกว่าการไม่พ่นสาร เนื่องจากธาตุแคลเซียมเป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างของเซลล์และช่วยให้เซลล์ของพืชทำงานได้เป็นปกติ ช่วยในการเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาลจากใบไปสู่ผล และแคลเซียมจะมีความสัมพันธ์กับโบรอนเสมอ ในช่วงติดผลต้องการแคลเซียมมาก ส่วนโบรอนมีส่วนสำคัญในขบวนการสร้างแป้งและน้ำตาล (Team-Kaset Limited Partshi, 2559 )

การใช้สารจิบเบอเรลลินแอซิด หรือสารผสมแคลเซียมและโบรอน หรือใช้สารทั้งสองชนิดพ่นดอกและผลของชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้ง พบว่าทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันของน้ำหนักผล และค่าความหวาน แต่การใช้สารผสมแคลเซียมและโบรอนพ่นที่ผลก่อนห่อ ให้ค่าความแน่นเนื้อที่มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากแคลเซียมเป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างของเซลล์และช่วยให้เซลล์ของพืชทำงานได้เป็นปกติ(Team-Kaset Limited Partshi, 2559)

การเลือกไว้ผลรุ่นที่อายุต่างกัน 1-7 วัน และมีการตัดแต่งดอกรุ่นอื่นๆออกทำให้ต้นมีผลในระยะการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันไม่มีการแย่งอาหารจากรุ่นถัดมาที่มีอายุอ่อนกว่า ส่งผลให้ผลในรุ่นนี้มีผลที่มีน้ำหนักมากกว่าการไว้ผลที่มีระยะการเจริญเติบโตต่างกันมาก จากการทดลองนี้กรรมวิธีควบคุมที่เก็บผลทุกรุ่นที่ออกดอกติดผลพบว่ามียอดหรือผลอายุต่างกัน 1-14 วันใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่3ซึ่งมีผลอายุ 1-14 วัน จึงให้ผลการทดลองใกล้เคียงกัน ส่วนความหวานและความแน่นเนื้อไม่พบความแตกต่างกันของผลที่มีอายุใกล้เคียงกัน(1-7วัน) กับผลที่มีอายุต่างกัน(1-14 วัน)อาจเป็นเพราะความหวานและความแน่นเนื้อมีผลมาจากปัจจัยอื่นมากกว่าเช่นการรดน้ำก่อนเก็บผล การให้ธาตุอาหารที่มีโพแทสเซียมสูงก่อนเก็บผลซึ่งมีผลกับความหวาน และการใช้สารผสมแคลเซียมและโบรอนพ่นผลก่อนห่อให้ผลที่มีความแน่นเนื้อสูงกว่าการไม่พ่นสารนี้ (ตารางที่1)

การเลือกไว้ผลรุ่นที่มีอายุ 1-7 วันรวมกับการให้สารจิบเบอเรลลินแอซิดหลังดอกบาน 3 วัน หรือให้ร่วมกับสารผสมแคลเซียมและโบรอนก่อนห่อผล ทำให้ผลมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มว่าการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอนจะให้ผลมีค่าความหวาน และค่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งค่าความหวานอาจแตกต่างกันเนื่องจากสภาพอากาศเช่นมีฝนตกในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต การพ่นสารจิบเบอเรลลินแอซิดจะพบว่าหลังพ่นสาร 7 วันผลเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และโตได้ขนาดที่จะเก็บเกี่ยวก่อนกรรมวิธีอื่นๆ แต่ผลยังไม่แก่เต็มที่ และมีค่าความหวานต่ำ จึงต้องใช้วิธีดูจุดสีขาที่ผิวผลและสีผลประกอบจึงจะได้ผลที่มีคุณภาพดี



## 9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การผลิตชมพูเพชรสายรุ้งให้มีคุณภาพดีมี 3 การทดลอง สรุปดังนี้

1.เมื่อชมพู่ออกดอก ให้ใช้สารจิบเบอเรลลินแอซิด ความเข้มข้น 30 ppm (มก./ล.) พ่นหลังดอกบาน 3 วัน หรือพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอน (Ca =40%w/v, B=0.3%w/v) อัตรา 10 มล. ผสมน้ำ 20 ลิตร หลังดอกบาน 14 วัน หรือใช้สารทั้ง 2 ชนิดนี้พ่นตามระยะดังกล่าวข้างต้น ทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ให้น้ำหนักผล ความหวาน มีค่าสูงสุดไม่พบความแตกต่างทางสถิติ และมีความมากกว่าการไม่พ่นสารอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าความแน่นเนื้อ พบว่าการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอนเพียงอย่างเดียว หรือร่วมกับสารจิบเบอเรลลินแอซิดให้ค่าความแน่นเนื้อมากที่สุด

2.เมื่อชมพู่ออกดอกให้เลือกไว้ผลที่มีอายุต่างกันไม่เกิน 7 วัน (1-7 วัน) ในต้นเดียวกัน จะได้น้ำหนักผลมากกว่าการไว้ผลที่มีอายุแตกต่างกันมากกว่า 14 วัน (1-14วัน) ในต้นเดียวกัน แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของค่าความหวานและความแน่นเนื้อ

3.การไว้ผลที่มีอายุต่างกันไม่เกิน 7วัน (1-7 วัน) ในต้นเดียวกันร่วมกับการพ่นสารจิบเบอเรลลินแอซิด หรือร่วมกับสารผสมแคลเซียมและโบรอน ให้น้ำหนักผล ความหวาน และผลผลิต/ต้น/รุ่น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีความมากกว่าการไว้ผลที่ไม่ได้รับการพ่นสารใดๆ แต่การไว้ผลร่วมกับการพ่นสารผสมแคลเซียมและโบรอนมีแนวโน้มให้ค่าความหวาน และความแน่นเนื้อมากกว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนวันจากดอกบานถึงวันเก็บเกี่ยวผลทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีจำนวนวัน 52.43-55.52 วัน

การเพิ่มคุณภาพผลผลิตให้มีคุณภาพดีควรมีการเลือกดอกไว้เพียง 1 รุ่นที่เป็นรุ่นใหญ่มีการออกดอกสม่ำเสมอกระจายทั่วทั้งต้นและดอกอยู่ในระยะใกล้เคียงกัน มีอายุแตกต่างกันไม่เกิน 7 วัน พ่นสารจิบเบอเรลลินแอซิด หรือสารผสมแคลเซียมและโบรอนอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงสารเดียว งดน้ำก่อนเก็บผล 7 วัน เก็บผลที่แก่จัด

## 10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการเพิ่มคุณภาพผลผลิตชมพูสามารถนำไปถ่ายทอดแก่เกษตรกรผู้ปลูกชมพู ซึ่งปัจจุบันมีเกษตรกรบางรายใช้สารจิบเบอเรลลิน และสารผสมแคลเซียมและโบรอนอยู่แล้ว แต่มีการพ่นสารหลายชนิด และหลายระยะการเจริญเติบโตของดอกและผล ควรมีการทดสอบเทคโนโลยีนี้เปรียบเทียบกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ทั้งความเข้มข้นของสาร จำนวนครั้ง และระยะการเจริญเติบโตที่เหมาะสมของดอกและผลในการพ่นสาร เพื่อลดต้นทุนในการผลิตชมพูคุณภาพต่อไป

## 11.คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสวนเพชรวิเวกรีสอร์ท ต.ท่าไม้รวก อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี ที่อนุเคราะห์แปลงชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้งในการทดลองครั้งนี้ และดูแลแปลงทดลองให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์จนเสร็จสิ้นงานทดลอง

## 12. เอกสารอ้างอิง

กวิศร์ วานิชกุล และ ศิริพร คล้ายอนุทร. 2555. ผลของ GA3 ต่อการเติบโตและคุณภาพผลชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้ง.การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. ครั้งที่9.หน้า 2311-2316.

พรชัย ประเวศทองโสภณ. 2541. ผลของ GA<sub>3</sub>,GA<sub>4</sub>+7 และ GA<sub>4</sub>+7+BA ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลชมพูพันธุ์เพชรทูลเกล้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.

Team-Kaset Limited Partship.2559. ธาตุอาหารที่เน้นเป็นพิเศษในการปลูกไม้ผลเพื่อให้ผลผลิตคุณภาพสูง สืบค้นจาก : <http://teamkaset.wordpress.com/บทความเชิงวิชาการ/หลักการใช้ธาตุอาหาร/เน้นคุณภาพ> [ม.ค.2559].

ตารางที่1 น้ำหนักผล ความหวาน และความแน่นเนื้อของผลชมพูที่ไม่พ่นสาร และพ่นสารต่างๆทำการทดลองที่สวนเกษตรกร ต้นอายุ 8 ปี เก็บผลผลิตเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2555

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กรัม)	ความหวาน (TSS) (° Brix )	ความแน่นเนื้อ (กก./ตร.ซม.)
1.ไม่พ่นสาร	89.52 b	11.84 b	1.98 b
2.พ่น แคลเซียม -โบรอน	100.83 a	12.81 a	2.06 a
3.พ่น จิบเบอเรลลิกแอซิด	102.34 a	12.63 a	2.00 b
4.พ่น จิบเบอเรลลิกแอซิด+ แคลเซียม -โบรอน	104.04 a	12.60 a	2.02 ab
CV(%)	7.9	3.5	2.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่2 น้ำหนักผล ความหวาน และความแน่นเนื้อของผลที่มีอายุต่างกันในวันเดียวกัน ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ต้นอายุ 2 ปี เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนมกราคม 2556

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กรัม)	ความหวาน (TSS) (° Brix )	ความแน่นเนื้อ (กก./ตร.ซม.)
1.ควบคุม	65.28 b	13.64	2.31
2.อายุผลต่างกัน 1- 7 วัน	71.53 a	14.22	2.38
3.อายุผลต่างกัน 1- 14 วัน	64.58 b	14.12	2.30

CV(%)	4.1	3.1	2.7
-------	-----	-----	-----

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 น้ำหนักผล ความหวาน ความแน่นเนื้อ และผลผลิตต่อต้น ของกรรมวิธีที่มีความแตกต่างอายุดอกกร่วมกับการพ่นสารชนิดต่างๆ ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ต้นอายุ 3 ปี 3 เดือน เก็บผลผลิตเดือนเมษายน 2557

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กรัม)	ความหวาน (TSS) (° Brix )	ความแน่นเนื้อ (กก./ตร.ซม.)	ผลผลิต ต่อต้นต่อรุ่น (กก.)
1.ควบคุม	60.64 c	12.09 c	2.02 b	2.5 c
2.อายุผลต่างกัน 1- 7 วัน	64.60 b	12.59 bc	2.04 b	3.8 b
3.อายุผลต่างกัน 1-7 วัน + แคลเซียม -โบรอน	67.99 ab	13.32 a	2.17 a	4.3 a
4.อายุผลต่างกัน 7 วัน + จิบเบอเรลลินแอสิด	69.51 a	12.78 ab	1.96 b	4.3 a
CV(%)	4.2	3.3	4.0	11.5

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 น้ำหนักผล ความหวาน ความแน่นเนื้อ ผลผลิตต่อต้นต่อรุ่น และจำนวนวันจากดอกบานถึงเก็บเกี่ยวผลของกรรมวิธีที่มีความแตกต่างอายุผลร่วมกับการให้สารชนิดต่างๆ ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ต้นอายุ 4 ปี 4 เดือน เก็บผลผลิตเดือนมีนาคม และพฤษภาคม 2558 ( 2 รุ่น )

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กรัม)	ความหวาน (TSS) (° Brix )	ความแน่นเนื้อ (กก./ตร.ซม.)	ผลผลิต ต่อต้นต่อรุ่น (กก.)	จำนวนวันดอก บาน-เก็บเกี่ยว ผล(วัน)
1.ควบคุม	70.29 b	14.00	2.18	8.8b	55.52
2.อายุผลต่างกัน 7 วัน	75.24 b	14.21	2.22	8.6b	55.08
3.อายุผลต่างกัน 7 วัน +	79.84 ab	15.28	2.38	10.2ab	54.28

แคลเซียม - โบรอน

4.อายุผลต่างกัน 7 วัน + 82.24 a 14.50 2.24 10.7a 52.43

จิบเบอเรลลินแอซิด

CV(%)	7.3	6.7	4.6	13.5	3.2
-------	-----	-----	-----	------	-----

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างทางสถิติตามวิธีการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 13.ภาพผนวก



ภาพผนวก1 ผลชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้ง (1) ผลที่ได้รับการพ่นสารจิบเบอเรลลินแอซิด (2) และผลที่ได้รับการพ่นสารผสมแคลเซียม และโบรอน (3)