

1. ชุดโครงการวิจัย

2. โครงการวิจัย ปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว

กิจกรรมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะนาวนอกฤดู

กิจกรรมย่อย

3. ชื่อการทดลอง ผลของสารโมนิโนโตรฟีนอล และกรดซาลิไซลิก ต่อการติดผล ขนาด และคุณภาพของผลมะนาวนอกฤดู

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายวสุรธ ฝ่องสมบุรณ์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
ผู้ร่วมงาน	นายอนุรักษ์ สุขขารมย์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายพิณิจ เขียวพุ่มพวง	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

๕. บทคัดย่อ (Abstract)

การร่วงของดอกและผลมะนาว ในระยะออกดอกติดผลนอกฤดู ก่อให้เกิดผลเสียหายอย่างมากในการผลิตมะนาวฤดูแล้ง จึงทำการศึกษาผลของสารโมนิโนโตรฟีนอล(mononitrophenol)และกรดซาลิไซลิก(salicylic acid)เพื่อส่งเสริมการติดและการคงอยู่ของผลมะนาวนอกฤดู กับต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ อายุระหว่าง 3-๕ ปี ณ สวนเกษตรกร อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนตุลาคม ๒๕๕๓ ถึง เดือนกันยายน ๒๕๕๖ โดยวิธีการพ่นสารทางใบทั่วกิ่งทดลองที่ออกดอกด้วยสารโมนิโนโตรฟีนอลความเข้มข้น 1.8, 3.6 และ 5.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และกรดซาลิไซลิกความเข้มข้น 5, 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับน้ำ(วิธีควบคุม) ทำการพ่นสารต่างๆตามกรรมวิธี จำนวน 2 ครั้งห่างกัน ๗-๑๐ วันโดยพ่นครั้งแรกในระยะดอกบานถึงเริ่มติดผล ในช่วง ๒ รอบปีของการให้ผลผลิต ปรากฏว่าในปี๒๕๕๔-๒๕๕๕เกิดการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อนมาก ระหว่าง ๒-๓ สัปดาห์หลังการให้สารฯ และมีการหลุดร่วงของผลทั้งหมดทุกกิ่งทดลองในระยะ ๓-๔ สัปดาห์ต่อมา อย่างไรก็ตามในปี๒๕๕๕-๒๕๕๖ จากการให้สารต่างๆ พบ การร่วงของผลอ่อนมะนาวแตกต่างกันตั้งแต่ระยะแรกของการติดผล ต้นมะนาวที่ได้รับสารโมนิโนโตรฟีนอล ความเข้มข้น 3.6 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการติดและคงอยู่ของผลสูงสุดที่ร้อยละ ๓.๓๐ แต่ไม่แตกต่างจากต้นมะนาวที่ได้รับสารโมนิโนโตรฟีนอล ความเข้มข้น ๑.๘ และ ๗.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร(ร้อยละ ๓.๐๗ และ ๒.๓๓ ตามลำดับ) และ สารกรดซาลิไซลิกที่ความเข้มข้น ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร(ร้อยละ ๒.๘๘)

๖. คำนำ

ปัญหาการร่วงของดอกและผลมะนาว ในระยะออกดอกติดผลนอกฤดู ก่อให้เกิดผลเสียหายอย่างมากในการผลิตมะนาวฤดูแล้ง ปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ลดลงอย่างมาก ซึ่งอาจมีสาเหตุจากความไม่สมดุลย์ของปัจจัยภายในบางประการดอกและต้น อันอาจเป็นผลจากการได้รับปัจจัยภายนอก ที่ไม่

เอื้ออำนวยต่อการเจริญและพัฒนาของดอกและผลอ่อน ได้แก่ความแห้งแล้ง การเกิดสภาพความเครียดของต้นมะนาว จากสภาพอากาศแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการพัฒนาและเจริญของผลมะนาว

ชนะชัย(2551) รายงานการฉีดพ่นสารคล้ายบราสซิโนลิด(บราสซิโนไลด์)ความเข้มข้น 10 นาโนกรัมต่อลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7-10 วันกับผลลำไยเมื่อเมล็ดเริ่มเปลี่ยนสีในระยะผลเจริญและพัฒนามาก่อนเก็บเกี่ยว มีผลเพิ่มขนาดผลลำไย สีผิวผลสวย เปลือกและเนื้อผลมีความหนาเพิ่มขึ้น โดยรสชาติของเนื้อผลไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้การใช้สารคล้ายบราสซิโน ดังกล่าวในระดับนาโนสเกลยังมีผลเพิ่มผลผลิตชนิดอื่นได้ เช่น มะม่วง มะนาว แก้วมังกร และข้าวได้อีกด้วย

ประทีป กุณาศล(2552) กล่าวว่า สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชได้แก่ เอ็นเอเอ (naphthalene acetic acid) ยูนิโคนาโซล(uniconazole) บราสซิโนไลด์(brassinolide) กรดจัสโมนิกแอซิด(jasmonic acid) ไซโตไคนิน(cytokinin) และเอ็นเอเอ(naphthalene acid) ฯลฯ กลุ่มสารกระตุ้นภูมิคุ้มกันพืช ได้แก่ กรดซาลิไซลิก(salicylic acid) วิตามิน บี(B complex) ไคโตซาน(chitosan) และกรดฟุลวิก(fulvic acid) เป็นต้น มีบทบาทสำคัญมีผลต่อการเพิ่มความสมบูรณ์ของต้น การออกดอก การติดผล การเจริญและพัฒนาของส่วนต่างๆของพืช ซึ่งจะมีผลต่อการปรับปรุงผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลต่างๆ

ประทีป กุณาศล(2552) กล่าวว่า กลุ่มสารกระตุ้นภูมิคุ้มกันพืช ได้แก่ กรดซาลิไซลิก(salicylic acid) วิตามิน บี(B complex) ไคโตซาน(chitosan) และ กรดฟุลวิก(fulvic acid) เป็นต้น มีบทบาทสำคัญมีผลต่อการเพิ่มความสมบูรณ์ของต้น การออกดอก การติดผล การเจริญและพัฒนาของส่วนต่างๆของพืช ซึ่งจะมีผลต่อการปรับปรุงผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลต่างๆ

สารโมนิโนโตรฟีนอล(mononitrophenol : MNP) จัดเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีบทบาทกระตุ้นขบวนการทางชีวเคมีและสรีรวิทยาของพืช(Stutte and Clark,1990) มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโต การออกดอก และผลผลิตของพืชหลายชนิด ได้แก่ ผักกาดหัวและมะม่วง(สิงหเดช,2538 ติดต่อส่วนตัว) อุ่น(Liposits,1990) มะเขือเทศพันธุ์ Mt Pride(Dufault,1991) และพืชชนิดอื่นๆ เช่น ข้าว ผ้าย แตงโม พักทอง และ พริก เป็นต้น(Anonymous,1990; วสันดี และคณะ, 2543)

๗. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ต้นมะนาวพันธุ์แป้นรำไพ อายุระหว่าง 3-5 ปีที่ปลูกในสภาพดินเหนียวและเจริญเติบโตสม่ำเสมออยู่ในวัยที่ให้ผลผลิตได้ ณ สวนเกษตรกร อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร
2. สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ใช้ในกรรมวิธีทดลองคือสารโมนิโนโตรฟีนอล (mononitrophenol) และ สารกรดซาลิไซลิก(salicylic acid)
3. สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ใช้ในการบังคับการออกดอกได้แก่สารพาโคลบิวทราโซล
4. ปุ๋ยทางดิน ได้แก่ ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 และ 46-0-0
5. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่จำเป็น

6. เครื่องพ่นสารเคมีชนิดสเปย์หลังขนาดความจุ 25 ลิตร
7. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการควั่นและรัดกิ่งต้น ได้แก่ เลื่อย กรรไกรตัดแต่งกิ่ง และเชือกปอมะนิลา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.2 มิลลิเมตร
8. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้สารพาโคลบิวทราโซลและสารอื่นๆแก่ต้นมะนาวได้แก่ เครื่องชั่ง เครื่องพ่นสารเคมีชนิดเครื่องยนต์ ภาชนะตวง จอบ และบัวรดน้ำสำหรับผสมสารดังกล่าวกับน้ำ

วิธีการ

ศึกษากับต้นมะนาวพันธุ์การค้า อายุราว 3-5 ปี ที่มีความสมบูรณ์สม่ำเสมอสามารถให้ผลผลิตได้ ทำการบังคับต้นให้ออกดอกด้วยเทคนิคของการควั่นและรัดกิ่งต้นด้วยเชือกพร้อมกับการราดสารพาโคลบิวทราโซลทางดินระหว่างกลางเดือนสิงหาคมและต้นเดือนกันยายน เมื่อมะนาวพร้อมออกดอกราวกลางเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน พ่นสารทำลายการพักตัวได้แก่ สารโพแทสเซียมไนเตรท 2.5% วางแผนทดลอง RCB มี 6 ซ้ำ (ซ้ำละ 2 ต้น) ประกอบด้วย กรรมวิธี ดังนี้

- 1) สารโมนโนโตรพีนอลความเข้มข้น 1.8, 3.6 และ 5.4 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 2) กรดซาลิไซลิกความเข้มข้น 5, 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 3) น้ำ(control)

วิธีดำเนินการทดลอง

- สำรวจและเลือกพื้นที่ทดลอง
- คัดเลือกปฏิบัติดูแลต้นทดลองตามเกษตรวิธีที่เหมาะสมของส้มและมะนาว
- หลังตัดแต่งต้นในเดือน พฤษภาคม-มิถุนายน เร่งการสร้างกิ่งใบใหม่ด้วยการให้น้ำ ปุ๋ย และสารอาหารที่จำเป็น ดูแลกิ่งใบรุ่นใหม่ให้สมบูรณ์ด้วยการจัดการอารักขาพืช
- ระหว่างกลางเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนกันยายน บังคับการออกดอกด้วยเทคนิคของการควั่นและรัดกิ่งต้นด้วยเชือกพร้อมกับการราดสารพาโคลบิวทราโซลทางดินปริมาณ 0.25 กรัมต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร
- ราว 45 วันหลังบังคับออกดอก พ่นสารทำลายการพักตัวได้แก่ สารโพแทสเซียมไนเตรท 2.5%
- หลังออกดอก สุ่มกรรมวิธีให้สารต่างๆและระดับความเข้มข้นต่างๆกับกิ่งต้นที่ออกดอกได้หนาแน่นพร้อมกัน จนครบ 7 กรรมวิธีของแต่ละซ้ำ
- พ่นสารต่างๆตามกรรมวิธี จำนวน 2 ครั้งห่างกัน ๗-๑๐ วันโดยพ่นครั้งแรกในระยะเริ่มติดผล ขณะพ่นสารใช้แผงวัสดุพลาสติกเป็นฉากกันป้องกันละอองของสารปลิวแพร่ไปยังกิ่งทดลองอื่นๆ

หลังวันบังคับออกดอก บำรุงต้นด้วยการพ่นทางใบ ธาตุอาหารรอง จุลธาตุและอาหารเสริมที่จำเป็น ได้แก่แคลเซียม โบรอน สังกะสี แมกนีเซียม และอื่นๆ ร่วมกับการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู และโรคของมะนาว และใส่ปุ๋ยทางดินสัดส่วน 3:1:4 ได้แก่สูตร 15:5:20 อัตราตามคำแนะนำจากการวิเคราะห์ตัวอย่างดินเพื่อเร่งการพัฒนาการของกิ่งใบให้สมบูรณ์สม่ำเสมอทั่วต้นส่งเสริมการสร้างดอกและให้ผลผลิตได้ในช่วงฤดูแล้ง และเมื่อติดผลแล้ว 1-2 เดือน ให้ปุ๋ยสูตร15:5:20+2 และเสริมด้วยการพ่นทางใบ ธาตุอาหารรอง จุลธาตุและ

อาหารเสริมที่จำเป็น ได้แก่แคลเซียม โบรอน สังกะสี แมกนีเซียม และอื่นๆ ร่วมกับสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรู และโรคของมะนาว

การบันทึกข้อมูล

-วันดำเนินการ

-ลักษณะการติดผล จำนวนช่อผลและผลในแต่และกิ่ง

-วันเก็บเกี่ยวผล

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2553 และสิ้นสุด เดือนกันยายน 2556

สถานที่ ดำเนินการศึกษา ณ สวนเกษตรกร อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาผลของสารโมโนโนโตรฟินอล และกรดซาลิไซลิก ต่อการติดผล ขนาด และคุณภาพของผล มะนาวนอกฤดู กับต้นมะนาวพันธุ์การค้า อายุระหว่าง 3-5 ปี ณ สวนเกษตรกร อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร ปรากฏผลดังนี้

(๑) ปี๒๕๕๔ - ๒๕๕๕

จากการให้สารต่างๆตามกรรมวิธีทดลองจำนวน ๒ ครั้ง คือ วันที่ ๑๗ และ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๔ พบการหลุดร่วงของดอก และผลอ่อนมากหลังการพ่นสารต่างๆตามกรรมวิธีทดลอง ระหว่าง ๒-๓ สัปดาห์เป็นต้นไป จนไม่อาจบันทึกข้อมูลการติดผลของมะนาว หลังจากวันที่16 มกราคม2555 เป็นต้นไป (ตารางที่๑)

(๒) ปี๒๕๕๕-๒๕๕๖

จากการให้สารต่างๆตามกรรมวิธีทดลองจำนวน ๒ ครั้ง คือ วันที่ ๒๐ และ ๒๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๕ พบ การร่วงของผลอ่อนมะนาวแตกต่างกันตั้งแต่ระยะแรกของการติดผล โดยต้นมะนาวที่ได้รับสารโมโนโนโตรฟินอล ความเข้มข้น ๑.๘ และ 3.6 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการหลุดร่วงของผลในระยะ๖๐วันหลังให้ได้รับกรรมวิธีทดลองต่ำกว่าต้นมะนาวที่ได้รับสารโมโนโนโตรฟินอล ความเข้มข้น ๗.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร และสารกรดซาลิไซลิก ทั้ง ๓ ความเข้มข้น รวมทั้งต้นที่ให้ได้รับน้ำเปล่า(วิธีควบคุม)(ตารางที่๒) หลังจากนั้นต้นมะนาวที่ได้รับสารโมโนโนโตรฟินอล ความเข้มข้น 3.6 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการติดและคงอยู่ของผลสูงสุดที่ร้อยละ ๓.๓๐ แต่ไม่แตกต่างจากต้นมะนาวที่ได้รับสารโมโนโนโตรฟินอล ความเข้มข้น ๑.๘ และ ๗.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร และสารกรดซาลิไซลิกที่ความเข้มข้น ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

แม้ว่าในปีแรกของการวิจัยนี้ พบว่า ผลอ่อนมะนาวที่เริ่มติดจากการออกดอกนอกฤดู เกิดหลุดร่วงไปหมดในช่วงเวลาราว ๔๐กว่าวันหลังได้รับกรรมวิธีการพ่นสารทางใบตามกรรมวิธีต่างๆ เป็นระยะที่มีการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่เพลี้ยไฟ ในระยะเวลาดังกล่าวเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของฤดูแล้งอย่างมากมี แห้งแล้ง ทั้งร้อนและเย็นสลับไปมา

อาจส่งผลต่อสภาพความเครียดของต้นและดอกจากสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลง จนทำให้การพัฒนาการของเกสรตัวผู้ การแตกละอองเกสรที่ไม่สมบูรณ์จนไม่เกิดการผสมเกสร

ผลของแมลงศัตรูดังกล่าวเข้าทำลายดอกและผลอ่อน จนการให้สารเคมีใดๆกับดอกและผลอ่อนมะนาว ไม่มีผลส่งเสริมการติดและคงอยู่ของผล

ในระยะดังกล่าว มีการรายงานพบการระบาดของแมลงศัตรูดังกล่าว ในแหล่งปลูกมะนาวและพืชสกุลส้ม ทั่วไป และยังไม่พบหรือการรายงานถึงวิธีการควบคุมแมลงศัตรูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนในปีที่สอง ของการวิจัย ปรากฏว่าต้นมะนาวมีการติดและคงอยู่ของผลได้ มีแนวโน้มดีที่สุดเฉลี่ย 3.0๗% และ ๓.๓๐% เมื่อให้ได้รับสารโมโนไนโตรฟีนอลจากการพ่นทางใบความเข้มข้น ๑.๘ และ ๓.๖ มิลลิกรัมต่อลิตร(ppm)ตามลำดับ รองลงมามะนาวที่ติดผลได้เฉลี่ย ๒.๘๘% และ ๒.๓๓% เมื่อให้ได้รับสารกรดซาลิไซลิกและสารโมโนไนโตรฟีนอลจากการพ่นทางใบความเข้มข้น ๑๐ และ ๗.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร (ppm)ตามลำดับ

ในขณะที่วิธีการอื่น และวิธีการไม่ใช้สาร(ให้น้ำเปล่า)มีผลต่อการติดและคงอยู่ของผลระหว่างเฉลี่ย ๑.๐๔-๑.๕๐%

สิงหนเดช ติดต่อส่วนตัว, 2538 กล่าวว่า เมื่อให้พืชบางชนิดได้รับสารโมโนไนโตรฟีนอลในอัตราและระยะพัฒนาการของพืชที่เหมาะสมมีผลส่งเสริมการออกดอกและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ได้แก่ ผักกาดหัว และ มะม่วง ในประเทศไทย เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบมีรายงานว่า สารโมโนไนโตรฟีนอล มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตต่อรุ่นเท่ากับ ๑๖.๗ - ๒๒.๗%(Liposits, 1990) และมะเขือเทศพันธุ์ Mt.Pride เท่ากับ ๒๑%(Default,1991) ตลอดจนพืชอื่นๆหลายชนิด ได้แก่ ข้าว ฝ้าย แตงโม พักทอง และ พริกPaprika เป็นต้น(Anonymous, 1990) ทั้งนี้เนื่องจากสารโมโนไนโตรฟีนอลมีผลส่งเสริมขบวนการทางชีวเคมีและสรีรวิทยาของพืชทำให้พืชมีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตได้เพิ่มขึ้น(Stutte and Clark, 1990) อย่างไรก็ตามแม้การศึกษานี้ไม่มีข้อมูล ด้านขนาดและคุณภาพผลที่แก่เก็บเกี่ยวได้ ซึ่งในทางปฏิบัติทำได้ยาก เพราะต้องนำผลผลิตของแต่ละหน่วยทดลองมาทำการคัดแยกด้วยเครื่องคัดขนาดก่อนจึงจะทำการจดบันทึกจำนวนผลและจัดการข้อมูลได้ต่อไป

๙.สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาผลของสารโมโนไนโตรฟีนอล และกรดซาลิไซลิก ต่อการติดผล ขนาด และคุณภาพของผลมะนาวนอกฤดู กับต้นมะนาวพันธุ์การค้า อายุระหว่าง 3-๕ ปี ณ สวนเกษตรกร อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร สรุปผลการทดลองดังนี้

(๑) ปี๒๕๕๔ - ๒๕๕๕ การให้สารต่างๆตามกรรมวิธีทดลองจำนวน ๒ ครั้ง คือ วันที่ ๑๗ และ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๔ พบการหลุดร่วงของดอก และผลอ่อนมากหลังการพ่นสารต่างๆตามกรรมวิธีทดลองระหว่าง ๒-๓ สัปดาห์เป็นต้นไป และมีการหลุดร่วงของผลทั้งหมดทุกกิ่งทดลองในระยะ ๓-๔ สัปดาห์ต่อมา

(๒) ปี๒๕๕๕-๒๕๕๖ การให้สารต่างๆตามกรรมวิธีทดลองจำนวน ๒ ครั้ง คือ วันที่ ๒๐ และ ๒๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๕ พบ การร่วงของผลอ่อนมะนาวแตกต่างกันตั้งแต่ระยะแรกของการติดผล ต้นมะนาวที่ได้รับสารโมนโนไทรฟีนอล ความเข้มข้น 3.6 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการติดและคงอยู่ของผลสูงสุดที่ร้อยละ ๓.๓๐ แต่ไม่แตกต่างจากต้นมะนาวที่ได้รับสารโมนโนไทรฟีนอล ความเข้มข้น ๑.๘ และ ๗.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร(ร้อยละ ๓.๐๗ และ ๒.๓๓ ตามลำดับ) และ สารกรดซาลิไซลิกที่ความเข้มข้น ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตร(ร้อยละ ๒.๘๘)

๑๐.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เป็นแนวทางในการศึกษาวิธีควบคุมให้มะนาวมีการติดผลและลดการหลุดร่วงของผลในระยะผลเจริญก่อนเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพอุณหภูมิและความชื้นของอากาศที่เปลี่ยนแปลงมากและเร็วในช่วงฤดูแล้ง ทั้งนี้อาจต้องใช้วิธีผสมผสานกับการจัดการเขตกรรม และอารักขาพืชที่เหมาะสม ต่อไป

๑๒.เอกสารอ้างอิง

- ชนะชัย พันธุ์เกษมสุข. 2551 การทำลำไยจำโบ. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาและปรับปรุงแผนปฏิบัติงานวิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับ วันที่ 8-10 กรกฎาคม 2551 ณ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 2 หน้า.
- ประทีป กุณาสล.2552. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพไม้ผล. เอกสารประกอบการบรรยายการอบรม เรื่องฮอร์โมนจำเป็นหรือไม่ในการผลิตพืชสวน ในการจัดงานนิทรรศการ งานพืชสวน2552” งานพืชสวนสร้างสรรค์สารพันอาชีพ” วันที่ 27-29 พฤษภาคม 2552.
- Anonymous, 1991.ATONIK, A NEW PLANT STIMULANT. Agricultural Envoy from Japan, ASAHI CHEMICAL MFG.CO.,LTD. 2-76 Tanabehigashino-cho, Higashisumiyoshi-ku, Osaka, Japan.
- Default, R.J.1991. Response of ‘Mt Pride’Tomato to Commercial Plant Growth Regulators. Technical Report, Coastal Research and Education Center. Charestion, South Carolina, March 1991,p1-10.
- Liposits, V. 1990. Racine and Atonik plant regulator euxamination in grape(Vitis vinifera). Regulator Trail of Crop Protection and Soil Conservation Service Institute, Hungary Code number 55-R.
- Stutte, C.A. and T.H.Clark. 1990. Radiolabeled studies of Atonik in cotton using HPLC pp. 171-174 (a) in Atonik – Plant Metabolism. Department of Agronomy, University of Arkansas, Arkansas 72701.

ตารางที่ 1. ผลของสารโมนิโนโตรพีนอล และ สารซาลีไซลิกแอซิด ต่อ% การติด และคงอยู่ของผลมะนาว พันธุ์แป้นรำไพ ณ สวนเกษตรกร อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร ปี2554-2555 (แปลง 1)

กรรมวิธี	% การติด และคงอยู่ของผล			
	24 พย.2554	7 ธค.2554	22 ธค.2554	16 มค. 2555
1)สารโมนิโนโตรพีนอล ความเข้มข้น 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร	76.0	35.9	16.7	0
2)สารโมนิโนโตรพีนอล ความเข้มข้น 3.6 มิลลิกรัมต่อลิตร	73.9	32.2	15.9	0
3)สารโมนิโนโตรพีนอล ความเข้มข้น 7.2 มิลลิกรัมต่อลิตร	62.8	30.2	11.8	0
4)สารซาลีไซลิก แอซิด ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร	52.4	26.7	11.8	0
5)น้ำเปล่า (ควบคุม)	55.3 ^{ns}	28.4 ^{ns}	12. ^{ns}	0
CV(%)	23.3	24.9	36.3	42.8

ns : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ ๒. ผลของสารโมนิโนโตรพีนอล และ สารซาลีไซลิกแอซิด ต่อร้อยละ การติดและคงอยู่ของผล มะนาวพันธุ์แป้นรำไพ ณ สวนเกษตรกร อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร ปี255๕-255๖ (แปลง ๒)

กรรมวิธี	การติดและคงอยู่ของผล(%)					
	29 พย. 2555	13 ธค. 2555	27 ธค. 2555	15 มค. 2556	12 กพ. 2556	28 มีค. 2556
1)สารโมนิโนโตรพีนอล ความเข้มข้น 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร	41.83b	34.03	31.09	25.24	19.61	3.07ab
2)สารโมนิโนโตรพีนอล ความเข้มข้น 3.6 มิลลิกรัมต่อลิตร	61.84a	53.27	34.03	25.39	18.61	3.30a
3)สารโมนิโนโตรพีนอล ความเข้มข้น 7.2 มิลลิกรัมต่อลิตร	38.05b	29.69	24.01	20.36	16.66	2.33ab
4)สารซาลีไซลิก แอซิด ความ	30.05b	24.60	21.00	17.86	12.82	1.44c

เข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร						
5)สารซาลีไซลิก แอซิด ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร	36.00b	31.09	25.24	18.51	12.18	2.88ab
6)สารซาลีไซลิก แอซิด ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร	34.13b	20.36	17.86	15.86	12.50	1.04c
7)น้ำเปล่า (ควบคุม)	38.05b	19.74	19.61	16.53	15.64	1.50c
CV(%)	33.6	29.4	36.3	37.2	34.6	13.2

ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ๙๕%