



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA และ NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ

ต่อการออกรากของกิ่งตอนมะนาวเป็น

A Study on the Effects of IBA and NAA in Different

Concentrations on Rooting of *Citrus aurantifolia* "Pan"

โดย

นายพรพรม ปิ่นสำรอง

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ภัฏชญา มีแก้วกฤษร

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2538

ปพ.

พ247ก

2538



T100599

2 ก.ค. 2541

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 100599

วัน,เดือน,ปี.....

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ หงษ์สิทธิ์สิทธิ์ หงษ์สิทธิ์สิทธิ์ หงษ์สิทธิ์สิทธิ์ หงษ์สิทธิ์สิทธิ์ หงษ์สิทธิ์สิทธิ์ หงษ์สิทธิ์สิทธิ์  
ไม่อาจรับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้เอกสารฉบับนี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA และ NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ  
ต่อการออกรากของกิ่งตอนมะนาวแป้น

A Study on the Effects of IBA and NAA in Different  
Concentrations on Rooting of *Citrus aurantifolia* "Pan"

โดย


นายพรพรม ปั้นสำรอง

อาจารย์ที่ปรึกษา



รศ. ภัณฑิลา นีแก้วกฤษกร

ภาควิชารับรอง



ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการวันที่.....เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง การศึกษาผลของการใช้สาร IBA และ NAA ในระดับ  
ความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกรากของกิ่งตอนมะนาวเป็น  
A Study on the Effects of IBA and NAA in Different  
Concentrations on Rooting of Citrus aurantifolia "Pan"  
โดย นายพรพรม ปิ่นสำรอง  
สาขา พืชสวน ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิพืช  
คณะ เทคโนโลยีการเกษตร  
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. กัญชนา มีแก้วกฤษ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA และ NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ  
ต่อการออกรากของมะนาวเป็น วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely  
Randomized Design) มี 11 วิธีการ โดยใช้ IBA ความเข้มข้น 200, 400, 600, 800  
1,000 ppm NAA 200, 400, 600, 800, 1,000 ppm เปรียบเทียบกับ Control กระทำ  
4 ซ้ำ ซ้ำละ 2 กิ่ง โดยนำลำลึงุมสารแต่ละวิธีการมาทา และหุ้มรอยครั้นของกิ่งตอน  
ผลปรากฏว่าหลังจากตอน 31 วัน NAA 600 ppm ให้รากยาวที่สุดคือ 6.10  
เซนติเมตร และ control ให้รากสั้นที่สุดคือ 1.45 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกัน  
อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วน NAA 800 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด คือ 11.12 ราก และ  
control ให้จำนวนรากน้อยที่สุด คือ 3.5 ราก ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

## คำนิยาม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านอาจารย์  
รศ. ภัทรชญา มีแก้วกฤษร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำในการปฏิบัติ  
ตลอดจนความคิดเห็นต่าง ๆ ความสะดวกในด้านสถานที่เรือนเพาะชำ วัสดุอุปกรณ์ เพื่อใช้ศึกษา  
ปัญหาพิเศษ

ท้ายสุดนี้ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ ตลอดจนเพื่อน ๆ ที่ให้การช่วยเหลือ  
ทั้งกำลังกายและกำลังใจ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ และกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่เป็น  
ผู้ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาตลอดมา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญเรื่อง	ก
สารบัญภาคผนวก	ข
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ตรวจสอบเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลอง	10
- ตารางแสดงความยาวรากและจำนวนรากมะนาวเป็น หลังการตอน 31 วัน	11
- กราฟแสดงความยาวรากและจำนวนรากมะนาวเป็น หลังการตอน 31 วัน	12
วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	13
สรุปผลการทดลอง	14
เอกสารอ้างอิง	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

หน้า

ตารางที่ 1	แสดงความยาวราก (ซม.) ของกิ่งตอนมะนาวเป็น	17
1.1	แสดงการวิเคราะห์ ความยาวของกิ่งตอนมะนาวเป็น	18
ตารางที่ 2	แสดงจำนวนราก ของกิ่งตอนมะนาวเป็น	19
2.1	แสดงการวิเคราะห์ จำนวนรากของกิ่งตอนมะนาวเป็น	20
ภาพที่ 1	Control และ IBA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	21
ภาพที่ 2	Control และ NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	21
ภาพที่ 3	Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 200 ppm	22
ภาพที่ 4	Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 400 ppm	22
ภาพที่ 5	Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 600 ppm	23
ภาพที่ 6	Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 800 ppm	23
ภาพที่ 7	Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 1,000 ppm	24
ภาพที่ 8	Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 200 ppm	24
ภาพที่ 9	Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 400 ppm	25
ภาพที่ 10	Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 600 ppm	25
ภาพที่ 11	Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 800 ppm	26
ภาพที่ 12	Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 1,000 ppm	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

## คำนำและวัตถุประสงค์

### คำนำ

มะนาวเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ที่ใช้ในการบริโภคและการแปรรูปพันธุ์ที่ใช้ปลูกในปัจจุบัน เช่น มะนาวโช้ มะนาวหนัง มะนาวตาฮิติ และพันธุ์อื่น ๆ โดยเฉพาะมะนาวที่ใช้ในการทดลองนี้ มีคุณสมบัติในการออกดอกและให้ผลตลอดปี ผลมีขนาดใหญ่และไม่มีเมล็ด ซึ่งคาดว่ามะนาวพันธุ์นี้จะเป็นที่สนใจของเกษตรกรจำนวนมาก การขยายพันธุ์มะนาวจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อที่จะให้ได้ต้นพันธุ์เป็นจำนวนมาก มีวิธีการขยายพันธุ์โดยการตอนก็เป็นวิธีการหนึ่งที่ได้สะดวกและรวดเร็ว สามารถทำได้ครั้งละมาก ๆ แต่เพื่อความแน่นอนต่อการออกรากเร็วขึ้น จึงจำเป็นต้องใช้สารเข้าช่วย ดังนั้น จึงต้องทำการทดลองเพื่อให้ทราบว่าสารชนิดใดและความเข้มข้นเท่าใดที่เหมาะสมที่สุด

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสาร IBA และ NAA ในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันต่อการออกรากของกิ่งตอนมะนาวเป็น
2. เพื่อเร่งการออกรากของกิ่งตอนมะนาวเป็น

## การตรวจเอกสาร

มะนาวมีชื่อสามัญว่า Lime มะนาวเป็นพืชที่จัดอยู่ใน

Order : Geraniales

Family : Rutaceae

Subfamily : Aurantioidea e

Genus : Citrus

มะนาว (Lime) เป็นไม้ผลต้นขนาดเล็ก มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Citrus aurantifolia เป็นพวกเดียวกับพืชตระกูลส้ม คนไทยนิยมรสเปรี้ยว มะนาวเป็นเครื่องจิ้มที่อุดมไปด้วยวิตามินซี ช่วยรักษาโรคต่าง ๆ และช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันร่างกาย

ถิ่นกำเนิดและการแพร่กระจาย เป็นพืชพื้นเมืองของอินเดีย มีถิ่นกำเนิดในหมู่เกาะอินดีส์ตะวันออกหรือทางภาคเหนือของอินเดีย และในการกระจายพันธุ์เข้าสู่ทวีปเอเชียไปยังส่วนต่าง ๆ ของโลกแถบร้อนและกึ่งร้อนอย่างกว้างขวาง (สมศักดิ์, 2531)

### ลักษณะทั่วไปของมะนาว

ลำต้น มีลักษณะเป็นทรงพุ่ม เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ความสูงเฉลี่ย 10-20 ฟุต การแตกออกของกิ่งก้านไม่ค่อยจะเป็นระเบียบ กิ่งอ่อนมีสีเขียว กิ่งแก่เป็นสีน้ำตาล กิ่งแก่มากจะเป็นสีเทา ตามกิ่งจะมีหนามทั้งสั้นและยาว หนามจะแข็งและแหลม มีสีเขียว ปลายหนามสีน้ำตาล เมื่อกิ่งแก่ขึ้นหนามจะแห้งตาย

ใบ มีขนาดเล็กยาวประมาณ 2-3 นิ้ว มีสีเขียวอ่อน รูปทรงเป็นแบบทรงรีแบบไข่ ปลายใบแหลมป้าน ฐานใบมีลักษณะกลม รอบใบเป็นคลื่นหรือมีหยักละเอียด ก้านใบมีปีกแคบ ใบอ่อนมีสีเขียวจางเกือบเป็นสีขาว ใบแก่สีเขียวเข้ม ผิวด้านบนละเอียดเป็นมัน

**ดอก** ดอกจะออกบริเวณมุมใบและปลายกิ่ง มีทั้งดอกเดี่ยวและเป็นช่อ ดอกมีขนาดเล็กดอกคุดมีสีขาว กลีบดอกเป็นรูปถ้วย มี 4-5 กลีบ จำนวนของกลีบในและกลีบนอก มีจำนวน 4-5 อันเท่ากัน ขนาด 0.8-1.2 เซนติเมตร มีสีขาวทั้งด้านในและด้านนอก เกสรตัวผู้มี 20-25 อัน รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ รั้งไข่อุปกรณ์มีประมาณ 9-12 ร่อง

**ลักษณะเมล็ด** ทุกพันธุ์มีลักษณะไม่แน่นอน มีทั้งรูปทรงแบนใหญ่ กว้างกลม กลมยาว แบน และเป็นเหลี่ยมก็มี ภายในเมล็ดมีสีขาว แต่จะแตกต่างกันอยู่ที่ผิวและลายเส้น มะนาวหนัง และไข่ ผิวเรียบไม่เห็นลายเส้น มะนาวโมนี้ ผิวหยาบเห็นลายเส้นชัดเจน มะนาวเตี้ย ผิวหยาบมีลายเส้นชัดเจน สีค่อนข้างเหลือง ถ้าทิ้งนาน ๆ จะเหลืองจัด ไม่เหมือนสีของพันธุ์อื่น ๆ ซึ่งเหลืองเล็กน้อยหรือเหลืองสีขาว

**ลักษณะผล** โดยเฉลี่ยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2-2.5 เซนติเมตร มีรูปทรงต่าง ๆ กัน คือ แบบรีกว้าง หรือรีกลม หรือเกือบกลม เปลือกบางมาก มีค่อมน้ำมันเห็นชัดเมื่อสุก เปลือกนอกสีเขียวปนเหลือง มีเนื้อมากสีค่อนข้างเขียว เปรี๊ยะจัด กุ้งน้ำเล็กเรียว หัวท้ายแหลม มีผลตลอดปี

**ลักษณะพันธุ์มะนาวทั่วไป** แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม

1. กลุ่มมะนาวพันธุ์แม่ชีโก ผลมีขนาดเล็ก ผิวเปลือกเรียบเป็นมัน ผิวมีจุดเล็ก ๆ ลำต้นมีหนามมาก เนื้อมีรสเปรี้ยวจัด สำหรับมะนาวไทยจัดอยู่ในกลุ่มนี้
2. กลุ่มมะนาวตาสีติ ผลมีขนาดใหญ่กว่ากลุ่มแรกมีลักษณะลำต้นคล้ายกัน แต่มีการเจริญเติบโตที่ต่ำกว่า โตเร็วและต้นสูงกว่า มีหนามน้อย หรือเมื่อปลูกไปนาน ๆ อาจจะไม่มีความหนามเลย ในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ เช่น มะนาวไข่, มะนาวไม่มีเมล็ด หรือ ที่เรียกว่า มะนาวตาสีติ

3. กลุ่มมะนาวหวาน มีขนาดเท่ากับมะนาวตาสีติ ลักษณะทั่วไปเหมือนกับมะนาวอื่น ๆ แต่เนื้อผลหวานซึด และมีกลิ่นฉุนไม่ค่อยนิ่มปลูกกันมาก

4. กลุ่มแมนดาริน มีลักษณะคล้ายกับส้มเขียวหวานมากกว่ามะนาว แต่มีรสเปรี้ยว เช่นเดียวกับมะนาว ไม่ค่อยนิ่มปลูกกันมากนัก เนื่องจากเป็นโรคไวรัสได้ง่าย (สุวิทย์, 2531)

พันธุ์มะนาวที่นิยมปลูกในประเทศไทย เช่น มะนาวหนัง, มะนาวไข่, มะนาวหวาน, มะนาวโห่, มะนาวพม่า, มะนาวเตี้ย และมะนาวทวาย ซึ่งมะนาวทวายเป็นพันธุ์ที่น่าสนใจ และมีผู้นิยมปลูกกันมากในปัจจุบัน เพราะเป็นพันธุ์มะนาวที่ออกลูกดก และให้ผลได้ตลอดปี จึงมีผู้นิยมปลูกกันมากในแง่การใช้ประโยชน์ เพื่อให้ครบถ้วน เป็นไม้ประดับบ้านได้ มะนาวทวายในกลุ่มนี้มีหลายพันธุ์ เช่น

1. พันธุ์แม่ไก่ไข่ออก มีลักษณะผลกลม ผลมีขนาดกลาง แต่มีความดกมาก ให้ผลเกือบตลอดปี สามารถปลูกในกระถางได้ดี
2. พันธุ์บ้านไร่ไผ่ เป็นมะนาวทวายที่มีทรงผลแบน ผลมีขนาดใหญ่กว่าพันธุ์แม่ไก่ไข่ออก เปลือกก็ไม่หนามาก
3. พันธุ์บ้านทวาย ทรงผลแบน ผลขนาดกลาง มีลักษณะดี เปลือกผลบาง ให้ผลตลอดทั้งปี (สมศักดิ์, 2533)

### การขยายพันธุ์

สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเพาะเมล็ด, การตอน, การติดตา, การต่อกิ่ง และการทาบกิ่ง แต่วิธีการขยายพันธุ์ที่นิยมกระทำกันมากได้แก่การตอน ซึ่งเป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่ง่ายและสะดวกที่สุด แม้กระทั่งคุณลุงก็ทำได้ เพียงแต่ต้องหมั่นดูแลรักษาความชื้นอยู่เสมอ

สำหรับขั้นตอนและวิธีการตอนก็ปฏิบัติเหมือนกับการตอนไม้ยืนต้นทั่วไป เนื่องจากการขยายพันธุ์มะนาวในบ้านเรานิยมวิธีการตอนกิ่ง แต่ด้วยเหตุที่มะนาวเป็นพืชที่มีโรคและแมลงรบกวน จึงต้องกำหนดหลักเกณฑ์ในการเลือกกิ่ง ดังนี้

1. ต้องเป็นกิ่งมะนาวที่ได้จากต้นที่ให้ผลผลิตสูง ให้ผลดก
2. ต้องเป็นกิ่งมะนาวที่ปราศจากโรค (ต้น-ใบ-กิ่ง)
3. การตอนกิ่งที่มีอายุ 4-6 ปี และไม่ควรเลือกกิ่งแก่ เพราะเมื่อนำไปปลูกจะเจริญเติบโตไม่ดีและให้ผลผลิตต่ำ
4. ไม่ควรตอนกิ่งที่กำลังให้ดอกและผล ควรเลือกกิ่งตอนเป็นกิ่งที่มีความยาวเหมาะสม คือ ประมาณ 70-82 เซนติเมตร (สมศักดิ์, 2531)

### ประโยชน์ของมะนาว

มะนาวนอกจากนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารต่าง ๆ เช่น แกง น้ำพริก ดมธำ ทำเป็นมะนาวดองหรือใช้เป็นเครื่องดมแล้ว เรายังนำมาใช้เป็นยากลางประจำบ้านได้หลายชนิด เช่น

1. แก้กษัยหืด นำมะนาวผ่าเป็นซีกยาว ๆ แล้วเอาปูนที่กินกับหมากทาด้านหลังของซีกมะนาวนั้นบาง ๆ แล้วปิดที่ตรงขมับ ทำอยู่ประมาณ 2 อาทิตย์ อาการปวดก็ค่อยหาย

2. แก้กโรคเลือดออกตามไร้น้ำ ซึ่งเกิดจากการขาดวิตามินซี ทำให้เหงือกบวมและมีเลือดออกตามไร้น้ำเป็นประจำ

3. แก้กึ่งอกบวม ใช้สาลีขุบมะนาวเช็ดที่เหงือก วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น

4. แก้ก้นเป็นฝ้า ใช้สาลีขุบมะนาว เช็ดก้น วันละ 3 ครั้ง

5. จัดคราบบุหรี ใช้มะนาวฉุนที่มีคราบทุกบุหรีจัด คราบฮางผลไม้ เมื่อใช้มะนาวถูคราบนั้นจะหาย

6. ฮาบ้วนปาก บีบน้ำมะนาวลงในแก้ว 2-3 หยด ทำให้ปากสะอาด

7. เป็นลมวิงเวียน อากอาเจียน ใช้มะนาวผ่าซีก

8. เมาเหล้าเมาฮา คั้นน้ำมะนาวหรืออมกับเกลือ อาการนั้นจะหายไป

9. แก้กตาแดง นำมะนาวมาผ่าซีก เอาเมล็ดออกให้หมด แล้วบีบเอาน้ำมะนาวหยดลงในตาทั้ง 2 ข้าง หลาย ๆ หยด สัก 1-2 นาที แล้วล้างหน้าด้วยน้ำสะอาด โรคตาแดง

ตาและก็จะหายไปโดยไม่รู้ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีควรมานำไปใช้

10. บำรุงตา นำมะนาวสดมาผ่าขนาดพอสมควรแล้วบีบใส่ตา
11. บำรุงผิว นำเปลือกมะนาวที่บีบเอาน้ำออกแล้ว ทาบริเวณข้อศอก คาง หรือ  
เข้า ฝ่าเท้า สันเท้า ช่วยให้ส่วนนั้นนุ่มนวลได้อย่างดี
12. แก้กลิ้วฝ้า คาร้างหน้าด้วยสบู่ธรรมดาให้สะอาด แล้วนำมะนาวทาบริเวณที่มี  
สิ่วขึ้นให้เปลือกชุ่มจนทั่ว ทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที แล้วล้างออกด้วยสบู่อีกครั้ง ทำเช่นนี้วันละ 1-2  
ครั้ง เช้า-เย็น
13. ลบรอยแผลเป็น ใช้มะนาวผสมดินสอพองทาบริเวณที่เป็น ทำให้ไม่ดำหรืออาจ  
ใช้ใบมะลิสดตำผสมเพิ่มเข้าไปอีกก็ได้
14. แก้กษาย คนที่ขาลายเป็นจุดดำๆ เม็ดเล็ก ๆ นั้นแก้โดยเอามะนาว  
บีบใส่ดินสอพองพองหมด ๆ แล้วทาทุก ๆ คืนก่อนนอน รุ่งเช้าก็ล้างออก ทำอย่างนี้ทุกวันรอยดำก็  
ลบหายไปเอง
15. แก้น้ำเหลืองเสีย ใช้มะนาว 108 ใบ กับเกลือ หรือดีเกลือประมาณ 2 ช้อน  
ไว้รวมกันตำรับประทานเป็นสารบายน้ำเหลืองเสีย รับประทานครั้งละครึ่งถ้วยแก้ว กลางวัน  
1 ครั้ง ก่อนนอน
16. แก้อันท้าวแตก เอามะนาวสดผ่าซีกแล้วบีบมะนาวหยดลงบนบริเวณที่เป็นแผล  
วันละ 2-3 ครั้ง ภายใน 7 วัน โรคอันท้าวแตกจะหายไปเอง
17. ดับกลิ่นเต่า ใช้น้ำมะนาวทาบริเวณที่ป้องกันกลิ่นเต่าได้ดี
18. แก้น้ำกัดเท้า ใช้มะนาวทาที่เป็นตุ่มคัน น้ำกัดเท้า ทาแล้วทิ้งให้แห้ง ล้างออก  
ด้วยน้ำสบู่ ใช้ผ้าเช็ดให้แห้ง แล้วเอาแป้งทา ตุ่มคันก็จะหายไปเอง
19. แก้อันขึ้นเมดกัด นำมะนาว แล้วบีบน้ำมะนาวตรงที่ขึ้นก็กัดก็จะหาย
20. แก้ไฟลวก น้ำร้อนลวก เอามะนาวมาขโอบบริเวณที่ถูกไฟลวก หรือน้ำร้อนลวก  
สรรพคุณดับพิษปวดแสบปวดร้อนได้ผล

นอกจากนี้ มีรายงานการศึกษาทดลองมะนาวในการใช้สารต่าง ๆ ดังตัวอย่างเช่น  
สำโรง (2537) รายงานการใช้สาร IBA และ NAA ในระดับความเข้มข้น  
600, 700, 800, 900 และ 1,000 ppm บักขามะนาวเสวย ผลปรากฏว่า IBA ผสม NAA  
500 ppm จะให้ความยาวรากมากที่สุด และ NAA 600 ppm จะให้จำนวนรากมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

## วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

## วัสดุอุปกรณ์

1. ตันมะนาว
2. อุงพลาสติก ขนาด 2 x 4 นิ้ว จำนวน 88 ใบ
3. ขุยมะพร้าว
4. สาร IBA
5. สาร NAA
6. กระบอกตวง และ ถังน้ำ
7. ปิกเกอร์
8. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
9. ไม้บรรทัด
10. กระดาษขาว
11. ขวดเตรียมสาร
12. แอลกอฮอล์ และ น้ำกลั่น
13. กล้องถ่ายรูป และ ฟิล์มถ่ายรูป
14. มีดควั่นกิ่ง
15. สำลี
16. เชือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

## วางแผนทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)

แบ่งการทดลองออกเป็น 11 วิธีการ ดังนี้

วิธีการที่	1	control	ไม่ใช้สารเร่งการเจริญเติบโต	
วิธีการที่	2	IBA	ความเข้มข้น	200 ppm
วิธีการที่	3	IBA	ความเข้มข้น	400 ppm
วิธีการที่	4	IBA	ความเข้มข้น	600 ppm
วิธีการที่	5	IBA	ความเข้มข้น	800 ppm
วิธีการที่	6	IBA	ความเข้มข้น	1,000 ppm
วิธีการที่	7	NAA	ความเข้มข้น	200 ppm
วิธีการที่	8	NAA	ความเข้มข้น	400 ppm
วิธีการที่	9	NAA	ความเข้มข้น	600 ppm
วิธีการที่	10	NAA	ความเข้มข้น	800 ppm
วิธีการที่	11	NAA	ความเข้มข้น	1,000 ppm

ทุกวิธีการกระทำ 4 ซ้ำ (Replications) ซ้ำละ 2 กิ่ง โดยเลือกกิ่งมะนาวเป็นสาวประมาณ 30 เซนติเมตร จำนวน 68 กิ่ง ทำการขยายพันธุ์โดยวิธีการตอนกิ่งโดยใช้มีดควั่นเปลือกรอบกิ่ง จำนวน 2 รอย โดยแต่ละรอยห่างกัน ประมาณ 1 นิ้ว กัดเปลือกจากขอบบนลงมาถึงรอยล่างแล้วแกะเอาวงเปลือกออก ใช้มีดขูดเนื้อเจริญออกให้หมด นำสำลีจุ่มสารเร่งการเจริญเติบโต ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ มาทา ส่วน control ไม่ใช้สารเร่งการเจริญเติบโต หลังจากนั้นนำขุยมะพร้าวที่ใส่ถุงเตรียมไว้มาหุ้มรอยควั่น แล้วใช้เชือกมัดให้แน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การบันทึกผลการทดลอง

วัดความขบวนการและนับจำนวนราก 1 ครั้ง แล้วบันทึกผลการทดลอง  
หลังการตอน 31 วัน นำผลที่ได้ทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง

สวนมะนาว แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 15 เมษายน 2539

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 15 พฤษภาคม 2539



## ผลการทดลอง

ผลการทดลอง วัดความยาว นับจำนวนรากของกิ่งตอนมะนาวเป็น หลังการตอน 31 วัน มีผลดังนี้

ความยาวราก

วิธีการที่ให้ความยาวรากมากที่สุด คือ NAA ความเข้มข้น 600 ppm เฉลี่ย 6.10 เซนติเมตร รองลงมาคือ NAA 800 ppm , 5.11 เซนติเมตร NAA 400 ppm , 4.96 เซนติเมตร IBA 1.000 ppm , 4.88 เซนติเมตร IBA 600 ppm , 4.76 เซนติเมตร NAA 1,000 ppm , 4.65 เซนติเมตร NAA 200 ppm , 4.12 เซนติเมตร IBA 200 ppm , 3.86 เซนติเมตร IBA 400 ppm , 3.31 เซนติเมตร IBA 800 ppm , 3.07 เซนติเมตร และ Control ให้ความยาวรากต่ำสุด 1.45 เซนติเมตร สาร IBA และ NAA ทุกความเข้มข้น จะมีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ Control สาร IBA และ NAA ชนิดเดียวกันแต่ต่างความเข้มข้นกันจะไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ

จำนวนราก

วิธีการที่ให้จำนวนรากมากที่สุด คือ NAA ความเข้มข้น 800 ppm เฉลี่ย 11.12 ราก รองลงมาคือ IBA 800 ppm , 10.50 ราก NAA 600 ppm , 10.25 ราก NAA 400 ppm , 10.00 ราก IBA 200 และ 600 ppm , 8.37 ราก IBA 400 และ NAA 1,000 ppm , 7.12 ราก และ Control ให้จำนวนรากน้อยที่สุด 3.55 ราก สาร IBA และ NAA ในทุกความเข้มข้นจะมีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ Control สาร IBA และ NAA ชนิดเดียวกันแต่ต่างความเข้มข้นกันจะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางผลการทดลอง**

แสดงความยาวรากเฉลี่ยและจำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนมะนาวแป้น หลังการตอน 31 วัน

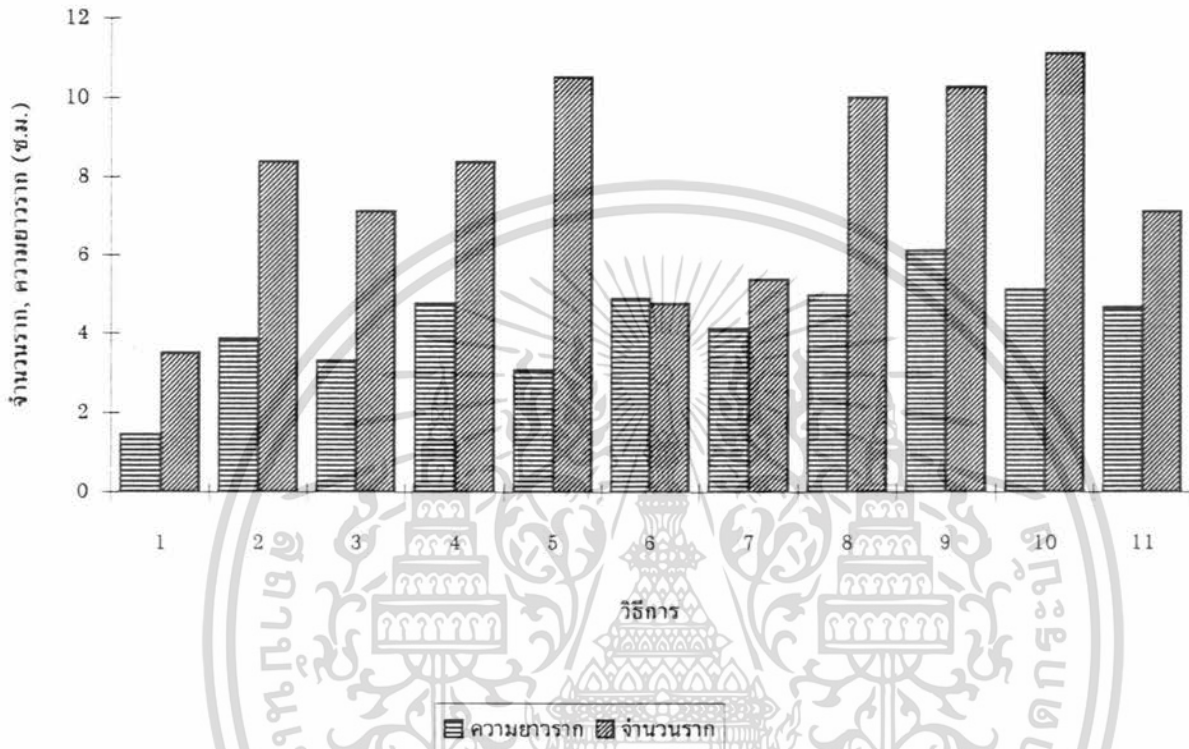
วิธีการ	ความยาวรากเฉลี่ย (ซ.ม.)	จำนวนรากเฉลี่ย
1. Control	1.45 <sup>E</sup>	3.50 <sup>C</sup>
2. IBA 200 ppm	3.86 <sup>BCD</sup>	8.37 <sup>AB</sup>
3. IBA 400 ppm	3.31 <sup>CD</sup>	7.12 <sup>ABC</sup>
4. IBA 600 ppm	4.76 <sup>ABC</sup>	8.37 <sup>AB</sup>
5. IBA 800 ppm	3.07 <sup>D</sup>	10.50 <sup>A</sup>
6. IBA 1,000 ppm	4.88 <sup>AB</sup>	4.75 <sup>BC</sup>
7. NAA 200 ppm	4.12 <sup>ACD</sup>	5.37 <sup>BC</sup>
8. NAA 400 ppm	4.96 <sup>BCD</sup>	10.00 <sup>A</sup>
9. NAA 600 ppm	6.10 <sup>A</sup>	10.25 <sup>A</sup>
10. NAA 800 ppm	5.11 <sup>AB</sup>	11.12 <sup>A</sup>
11. NAA 1,000 ppm	4.65 <sup>ABC</sup>	7.12 <sup>ABC</sup>
เฉลี่ย	4.20	7.86

ตัวอักษร (หลังตัวเลข) ที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์แบบ

DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟแสดงความยาวรากและจำนวนรากของกิ่งตอนมะนาวเป็นหลังการตอน 31 วัน



#### หมายเหตุ

1 = Control

2 = IBA 200 ppm

3 = IBA 400 ppm

4 = IBA 600 ppm

5 = IBA 800 ppm

6 = IBA 1000 ppm

7 = NAA 200 ppm

8 = NAA 400 ppm

9 = NAA 600 ppm

10 = NAA 800 ppm

11 = NAA 1000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองโดยใช้สาร IBA และ NAA ในระดับความเข้มข้น 200 , 400 , 600 , 800 และ 1,000 ppm ต่อความยาวราก และจำนวนราก พบว่ากิ่งตอนที่ใช้สาร NAA ในระดับความเข้มข้น 600 - 800 ppm จะให้จำนวนรากมาก และรากแตกแขนงได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการทดลองของสำเร็จ (2537) ที่ศึกษาการใช้สาร IBA และ NAA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะนาวเสวย หลังการปักชำ 42 วัน สาร NAA ในระดับความเข้มข้น 600 ppm จะให้จำนวนการออกรากมาก และรากแตกแขนงได้ดี

การใช้สาร IBA และ NAA จากผลการทดลองพบว่า ความเข้มข้นระหว่าง 600 ถึง 800 ppm ทั้งสองสารจะช่วยในการออกราก และความยาวรากที่ดี แต่ถ้าให้ความเข้มข้นของสาร IBA สูง 1,000 ppm จำนวนรากจะลดลง ส่วน NAA ทั้งความเข้มข้น 200 ppm และสูง 1,000ppm จำนวนรากจะลดลง

การใช้สาร IBA และ NAA ในการเร่งการออกรากของกิ่งตอนมะนาวเป็นในครั้งนี้นำมาทดลองในหน้าแล้ง มีข้อเสียคือต้องหมั่นดูแลรักษาความชื้นอยู่เสมอ มีข้อดี คือ ปราศจากโรคเชื้อรา ซึ่งเกิดจากการได้รับความชื้นมากเกินไป การใช้สารเร่งการเจริญเติบโตในความเข้มข้นต่าง ๆ จะช่วยให้ออกรากได้เร็วขึ้นกว่าการไม่ใช้สาร

### สรุปผลการทดลอง

1. การใช้สาร IBA และ NAA ความเข้มข้น 500 - 800 ppm จะช่วยในการออกรากของกิ่งมะนาวเป็นดีที่สุด หลังการตอน 31 วัน
2. การใช้สาร IBA 1,000 ppm จำนวนรากลดลง ส่วน NAA ทั้งความเข้มข้น 200 ppm และสูง 1,000 ppm จำนวนรากลดลง
3. การใช้สาร IBA และ NAA ทุกความเข้มข้น 200 - 1,000 ppm จะช่วยในการออกรากของกิ่งมะนาวเป็นให้เร็วขึ้นกว่าการไม่ใช้สาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ชนิด วุฒกรง. 2526. ผลของวิตามินเอเรตินอลและ โทโทโปแตสเชื่อมฟอสเฟตต่อการออก

ผลของมะนาวพันธุ์ใหม่ : วารสารเคหการเกษตร 17 (11)

บุญเวรีน. อ่วมอ่อง. 2535. มะนาว 70 ไร่ จากพืชแซมเป็นพืชหลัก : วารสารเคหการ

เกษตร 16 (3)

นรรณี นุ่มสงวน. 2532. มะนาวมีออซินแห่งสวนสามพราน นครปฐม : วารสารเคหการ

เกษตร 14 (5)

รวี เสงูรภักดี. 2533. การปลิดดอกและผลอ่อนของมะนาวด้วยเอทธีphon : วารสารเคหการ

เกษตร 14 (5)

วิเชียร กำจายภัก. 2527. มิม 3. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาหนังสือพิมพ์ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 531 น.

สมศักดิ์ วรระศิริ. 2531. มะนาว. กรุงเทพมหานคร : กลุ่มเกษตรวิสูตร 85 น.

สมศักดิ์ วรระศิริ. 2533. สวนมะนาว. นครปฐม : ศูนย์ผลิตตำราเกษตรนบก 60 น.

สุวรรณพงษ์ ทองปลิว. 2535. การศึกษาความมีชีวิต และ การงอกของละอองเกสรตัวผู้ของพืช

ตระกูลส้มบางชนิด : วารสารเคหการเกษตร 16 (3)

สุวิทย์ ชื่นฉีกดิ์. 2531. การปลูกส้ม. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเกษตร 82 น.

ฉ่ำเริง หวานฉ่ำ. 2537. การศึกษาผลของการใช้สาร IBA, NAA และ IBA ผสม NAA

ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะนาวเสวย. วิทยานิพนธ์

ปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน

เทคโนโลยีบูรณรวมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 1

แสดงความยาวรากของกิ่งมะนาวเป็นหลังการตอน 31 วัน

วิธีการ	ชำ								ความยาวราก	เฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1. control	3.0	2.1	1.3	1.0	1.7	0.5	0.8	1.2	11.6	1.45	E
2. IBA 200	5.4	4.1	3.3	3.9	4.2	1.9	1.3	6.8	30.9	3.86	BCD
3. IBA 400	3.3	4.3	2.0	3.7	3.1	3.0	2.5	4.3	26.5	3.31	CD
4. IBA 600	4.2	4.5	5.5	3.2	5.7	4.1	4.8	6.1	38.1	4.76	ABC
5. IBA 800	2.7	1.4	3.0	4.0	2.7	3.2	3.5	4.1	24.6	3.07	D
6. IBA 1,000	5.3	6.4	4.8	6.1	3.5	5.8	2.7	4.5	39.1	4.88	AB
7. NAA 200	5.1	3.1	4.0	4.3	4.1	3.9	3.7	4.8	33.0	4.12	ACD
8. NAA 400	6.4	4.8	5.5	4.9	3.3	6.2	3.9	1.7	39.7	4.96	BCD
9. NAA 600	5.7	6.7	9.0	6.5	5.9	6.4	3.1	5.5	48.3	6.10	A
10. NAA 800	4.5	5.1	5.3	5.0	4.9	5.2	5.3	5.6	40.9	5.11	AB
11. NAA 1,000	4.7	5.3	5.0	4.5	5.0	4.8	3.6	4.3	37.2	4.65	ABC
รวม	50.8	47.8	48.7	47.1	44.1	45.0	35.0	51.9	370.4	36.50	

ตัวอักษร (หลังตัวเลข) ที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ แบบ D M R T

ในระดับความเชื่อมั่นที่ 9.9%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ **100599** และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

ตารางที่ 1.1

การวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวรากมะนาวเป็นหลังการตอน 31 วัน

Source	df	ss	Ms	F	F - table	
					.05	.01
Treatmet	10	126.000	12.600	11.176**	1.99	2.63
Error	77	86.813	1.127			
Total	87	212.813	2.446			

CV = 25.23%

LSD.05 = 1.051189

LSD.01 = 1.389375

\*\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2

แสดงจำนวนรากของมะนาวเป็นหลังการตอน 31 วัน

วิธีการ	ซ้ำ								จำนวนราก	เฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1. control	7	1	3	4	5	1	5	2	28	3.5	C
2. IBA 200	9	9	10	8	11	6	8	6	67	8.37	AB
3. IBA 400	9	4	3	10	7	11	5	8	57	7.12	ABC
4. IBA 600	9	13	7	8	9	6	10	5	67	8.37	AB
5. IBA 800	10	7	9	11	6	10	15	8	84	10.5	A
6. IBA 1,000	6	5	3	3	5	5	2	4	38	4.75	BC
7. NAA 200	3	2	4	4	12	8	3	7	43	5.37	BC
8. NAA 400	12	10	9	8	6	16	11	8	80	10	A
9. NAA 600	11	6	12	8	16	7	13	9	82	10.25	A
10. NAA 800	9	8	12	10	11	18	13	8	89	11.12	A
11. NAA 1,000	5	5	9	11	10	10	6	3	57	7.12	ABC
รวม	90	68	81	98	98	98	91	68	692	86.5	

ตัวอักษร (หลังตัวเลข) ที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ แบบ D M R T  
ในระดับความเชื่อมั่นที่ ๑%.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1

การวิเคราะห์ทางสถิติจำนวนรากมะนาวเป็นหลังการตอน 31 วัน

Source	df	ss	Ms	F	F - table	
					.05	.01
Treatment	10	515.114	51.511	5.592**	1.99	2.63
Error	77	709.250	9.211			
Total	87	1224.364	14.073			

CV = 38.59%

LSD.05 = 3.004629

LSD.01 = 3.971257

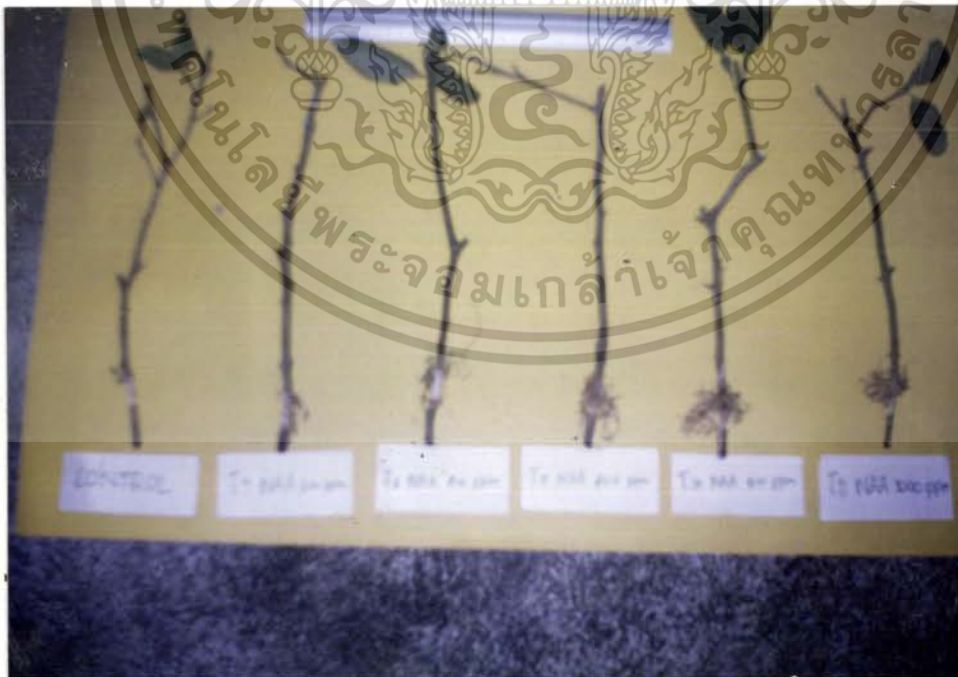
\*\* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

11797



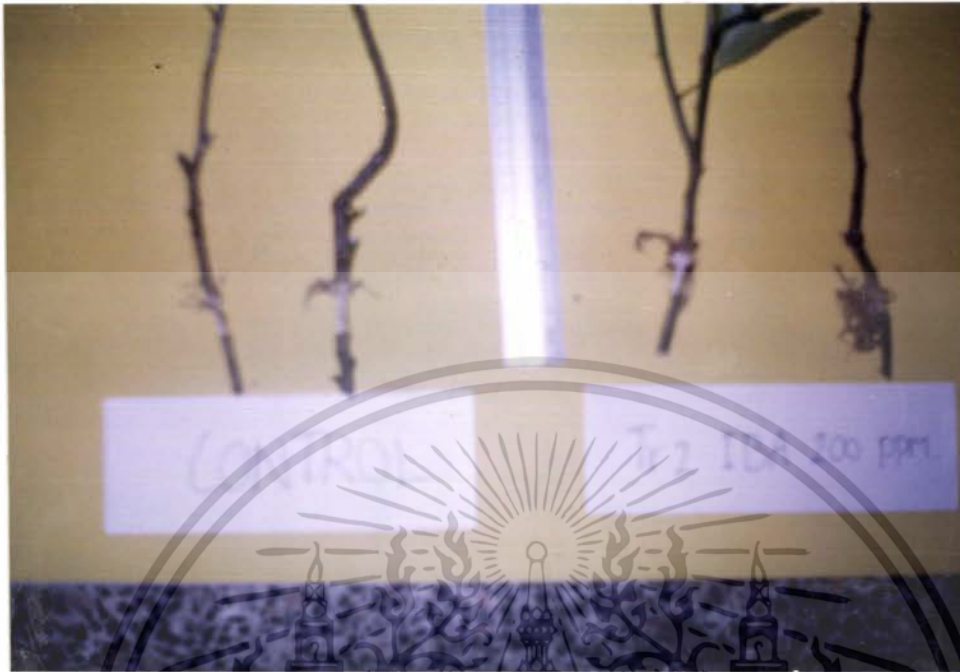
ภาพที่ 1 Control และ IBA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการตอน 31 วัน



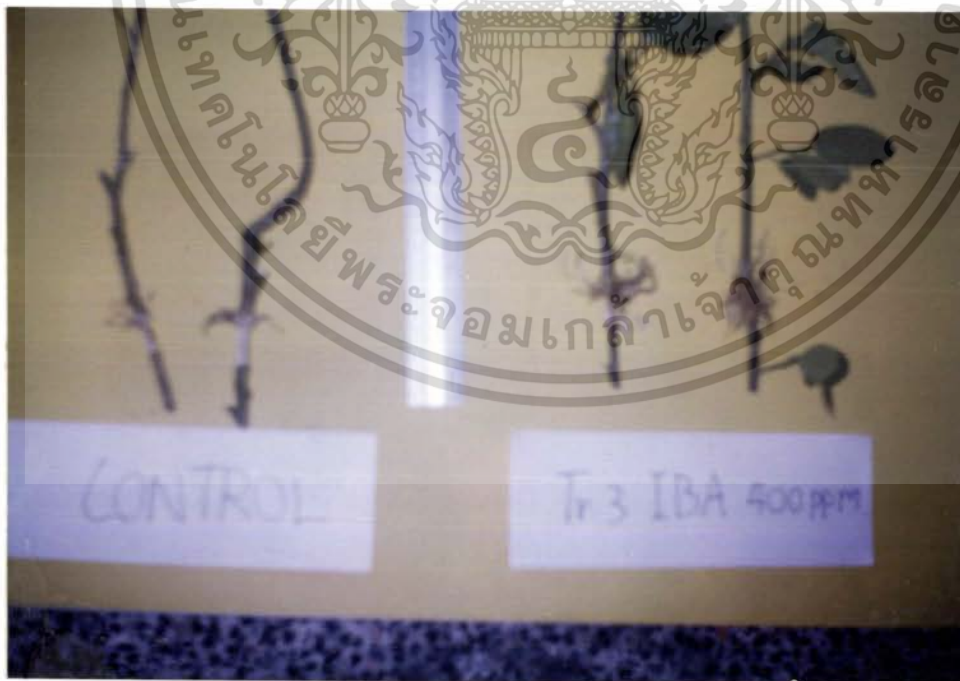
ภาพที่ 2 Control และ NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการตอน 31 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
อภยรักษ์เทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

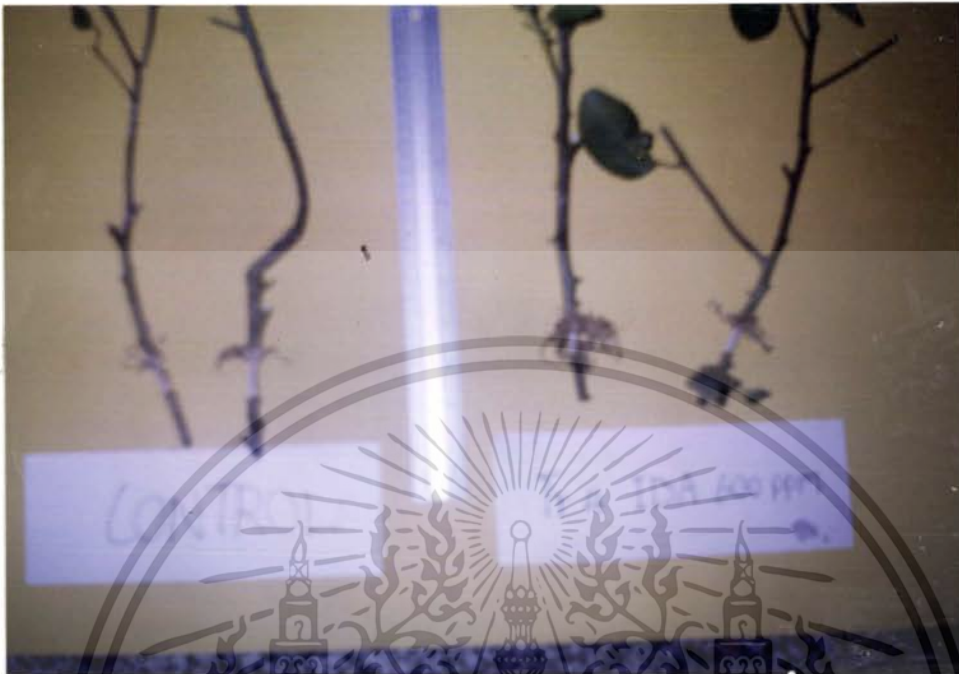


ภาพที่ 3 Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 200 ppm



ภาพที่ 4 Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 400 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

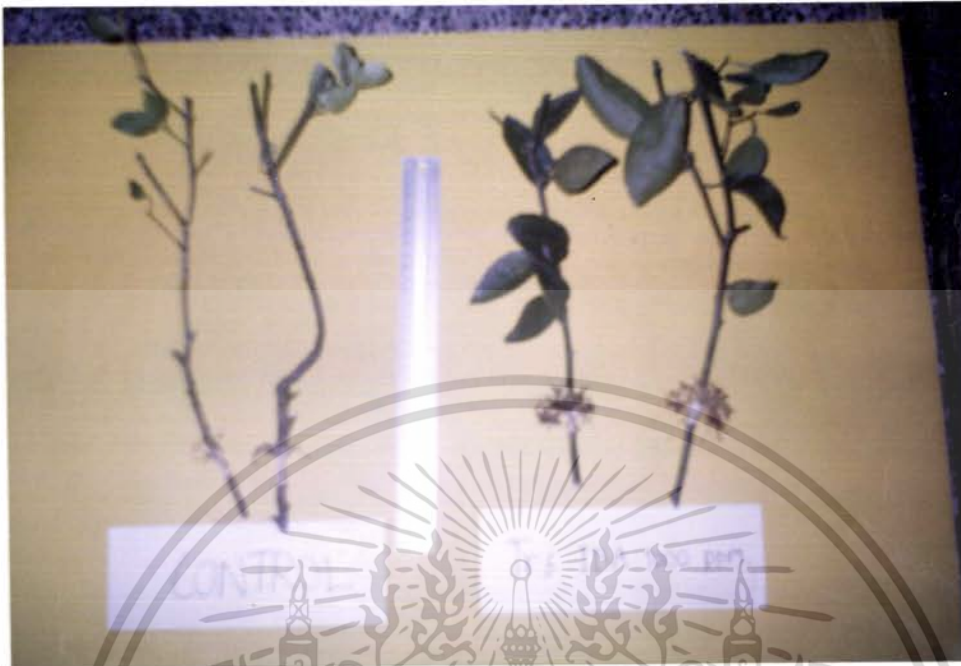


ภาพที่ 5 Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 600 ppm



ภาพที่ 6 Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 800 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 Control และ IBA ในระดับความเข้มข้น 1,000 ppm



ภาพที่ 8 Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 200 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 400 ppm



ภาพที่ 10 Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 600 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 800 ppm



ภาพที่ 12 Control และ NAA ในระดับความเข้มข้น 1,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับทางวิชาการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

