

14549



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง



T100208

การศึกษานผลของการใช้สาร IBA NAA และ IBA+NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ
ต่อการออกรากของกิ่งปักชำโมกซ้อน

ปี พ.ศ. 2536

A Study on the Effects of IBA NAA and IBA+NAA in Different
Concentrations on Rooting of *Wrightia religiosa*

MEMBERS IN 1993

โดย

นางสาว วรณดี พานแก้ว
นางสาว สมพร หนูล้อมทรัพย์

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

รฟ.
๑๒๔๗ก พ.ศ. 2537
2537

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100208
วันเดือนปี 17 JUN 2009



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA NAA และ IBA+NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อ
การออกรากของกิ่งปักชำโมกซ้อน

A Study on the Effects of IBA NAA and IBA+NAA in Different
Concentrations on Rooting of *Wrightia religiosa*

โดย

นางสาว วรณดี พานแก้ว

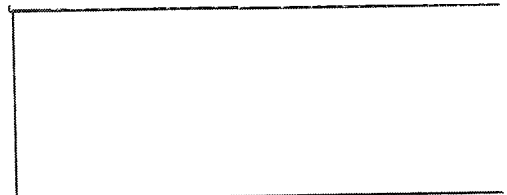
นางสาว สมพร หน่ออมทรัพย์

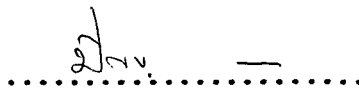
อาจารย์ที่ปรึกษา



ผศ. ภัณชณา มีแก้วกฤษกร

ภาควิชารับรองแล้ว





(ผศ. ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 25 เดือน 10 ค.ศ. 37

ฟ.พ.

02477

2537

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA, NAA และ IBA+NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ

ต่อการออกรากของกิ่งปักชำ

A Study on the Effects of IBA, NAA and IBA+NAA in Different Concentrations on Rooting of *Wrightia religiosa*.

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA, NAA และ IBA ผสม NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการออกรากของกิ่งปักชำ มี 16 วิธีการโดยใช้ IBA ความเข้มข้น 200, 400, 600, 800 และ 1000 ppm NAA ความเข้มข้น 200, 400, 600, 800 และ 1000 ppm IBA ผสม NAA ความเข้มข้นชนิดละ 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm เปรียบเทียบกับ Control มี 4 ขั้วๆละ 5 กิ่ง (5 กุ) โดยจุ่มโคนกิ่งในแต่ละวิธีการนาน 30 วินาที แล้วจึงนำไปปักชำในซีเมนต์แกลบ เก็บกิ่งปักชำในโรงพลาสติกปิดมิดชิดใต้หลังคาตาข่ายดำ วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) พบว่า หลังปักชำ 60 วัน IBA ผสม NAA 500 ppm ให้รากยาวที่สุด 4.29 เซนติเมตร IBA 600 ppm ให้รากสั้นที่สุด 1.45 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ control ส่วน IBA ผสม NAA 400 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด 15 ราก และ NAA 600 ppm ให้รากต่ำสุด 6 ราก ส่วน control ให้จำนวนราก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกๆวิธีการ , ความยาวยอด IBA 400 ppm ให้ยอดยาวที่สุด 8.62 เซนติเมตร NAA 200 ppm ให้ยอดสั้นที่สุด 1.70 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ control 3.85 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีชีวิตรอด IBA 1000 ppm ให้กิ่งที่มีชีวิตรอดมากที่สุด 90 % IBA 800 ppm , NAA 400 ppm NAA 600 ppm , NAA 1000 ppm , IBA ผสม NAA 400 ppm control ให้ต้นที่มีชีวิตรอดน้อยที่สุด 65% เปอร์เซ็นต์กิ่งออกราก IBA 400 ppm ให้กิ่งออกรากมากที่สุดคือ 60 % control ให้จำนวนกิ่งออกรากน้อยที่สุด 35 %

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องการศึกษาผลของการใช้สาร IBA, NAA และ IBA ผสม NAA ในครั้งนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ผศ.ภัญชณา มีแก้วกฤษร. ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่กรุณาให้คำแนะนำในการปฏิบัติ และวางแผนการทดลอง ตลอดจนความคิดเห็นต่างๆ และอ่านบทความสะดวกรวดเร็วในด้านสถานที่เรือนเพาะชำ พร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์และกิ่งพันธุ์โมกซ้อนเพื่อใช้ในการศึกษาปัญหาพิเศษ

ท้ายที่สุดนี้ ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ที่ให้ความสะดวกในการค้นหาเอกสารต่างๆ ตลอดจนเพื่อนๆ ที่ให้การช่วยเหลือ ทั้งกำลังกาย และกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้และกราบขอบพระคุณ คุณบิดา มารดา ที่เป็นผู้ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาตลอดมา และเพื่อนๆ

น.ส. วรณดี พานแก้ว

น.ส. สมพร หนูล้อมทรัพย์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาคผนวก	(ก)
คำนำ และวัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2-3
อุปกรณ์และวิธีการ	4-5
สถานที่ทำการทดลอง	5
ผลการทดลอง	6-8
ตารางแสดงผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	11
สรุปผลการทดลอง	12
เอกสารอ้างอิง	13
ภาคผนวก	14

สารบัญภาคผนวก

ตารางที่	หน้า
1. แสดงความชวาราก(ช.ม)กึ่งปักชำโคมกซ้อนหลังปัก 60 วัน	15
1.1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางที่ 1	16
2. แสดงจำนวนรากกึ่งปักชำโคมกซ้อนหลังปัก 60 วัน	17
2.1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางที่ 2	18
3. แสดงความชวชยอด(ช.ม)กึ่งปักชำโคมกซ้อนหลังปัก 60 วัน	19
3.1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางที่ 3	20
4. แสดงเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของกึ่งปักชำ	21
5. แสดงเปอร์เซ็นต์ต้นที่ออกรากของกึ่งปักชำโคมกซ้อน	22
6. แสดงเปอร์เซ็นต์ที่ยังไม่ออกรากของกึ่งปักชำโคมกซ้อน	23

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงการออกรากของกิ่งโหมกซ้อนที่ใช้สาร IBA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังปักชำ 60 วัน	24
2. แสดงการออกรากของกิ่งโหมกซ้อนที่ใช้สาร NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังปักชำ 60 วัน	25
3. แสดงการออกรากของกิ่งโหมกซ้อนที่ใช้สาร IBA+NAA ในระดับความเข้มข้น ต่างๆหลังปักชำ 60 วัน	26

คำนำ

โคมกมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Wrightia religiosa Benth. อยู่ในวงศ์ Apocynaceae เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก เป็นไม้ประดับทั้งกลางแจ้งและร่มรำไร สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีปัจจุบันนิยมใช้ปลูกเป็นไม้ประดับในการจัดสวน ออกดอกตลอดปีดอกสีขาวบริสุทธิ์ดอกคว่ำหน้าลง ก้านดอกเรียวเล็กห้อยอ่อนช้อย ดอกสวยงามน่ารัก กลิ่นหอมชื่นใจ ต้นทรงพุ่มตัดแต่งได้ตามชอบใจจึงนิยมปลูกเป็นไม้ประดับตามอาคารบ้านเรือน มาตั้งแต่โบราณนอกจากนี้โคมกยังมีประโยชน์ทางยาใช้รากผสมเป็นยารักษาโรคผิวหนัง จำพวกโรคเรื้อน และ ปัจจุบันนี้โคมกซ้อน เป็นที่รู้จักกันมากในวงการจัดสวน ดังนั้นจึงมีผู้ขายพันธุ์โคมกโดยวิธีการตอน นอกจากนี้วิธีปักชำกิ่งก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถขยายพันธุ์พืช ได้มากและสะดวกรวดเร็ว ต้นทนต่ำ กิ่งใช้ปักชำควรเป็นกิ่งไม้แก่ไม่อ่อนเกินไป ควรตัดยาว 5-6 นิ้ว ตัดให้ชิดข้อการที่ต้องการให้การผลัดกิ่งพันธุ์ออกรากได้รวดเร็วยิ่งขึ้นในการปักชำเราอาจใช้ฮอร์โมนในกลุ่มออกซินเช่น IBA (Indolebutyric acid) และ NAA (Naphthaleneacetic acid) จะช่วยเร่งให้กิ่งปักชำออกรากเร็วยิ่งขึ้นสำหรับวัสดุที่ปักชำใช้ซีอิ๊วแกลบ

อย่างไรก็ตามการศึกษาปัญหาพิเศษเรื่องผลของการใช้ IBA, NAA และ IBA ผสม NAA ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันการออกรากของกิ่งปักชำโคมกซ้อน เราสามารถนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้กับพืชชนิดอื่นๆได้ซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านวิชาการเพื่อเป็นแนวทางการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของสาร IBA, NAA และ IBA ผสม NAA ที่เหมาะสมต่อการออกรากของกิ่งชำโคมกซ้อน
2. เพื่อเร่งการออกรากของกิ่งปักชำโคมกซ้อนให้เร็วขึ้นและได้รากมากขึ้น
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาครั้งต่อไป

ตรวจเอกสาร

โมกซ้อน

ชื่อสามัญ Moke

ชื่อวิทยาศาสตร์ Wrightia religisa

วงศ์ Apocynaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

โมกเป็นไม้พุ่มยืนต้น สูงประมาณ 1-3 เมตร มีเปลือกของลำต้นและกิ่งก้านเป็นสีค่อนข้างดำ มีจุดเล็กๆ สีขาวทั่วไป

ใบ มีขนาดเล็กเนื้อใบบางรูปรี หรือ รูปหอกกว้าง 0.8-2.0 เซนติเมตร โคนใบสอบมนขอบใบเรียบ ปลายใบแหลมบาง มนบาง ก้านใบยาว 1-2 มิลลิเมตร

ดอก สีขาวบริสุทธิ์ที่คว่ำหน้าลงมีกลิ่นหอมก้านดอกเรียวเล็กยาว 2.5-3.5 เซนติเมตร ออกเป็นช่อสั้นๆตามปลายกิ่งย่อยยาว 0.5-1.0 เซนติเมตร มีดอกช่อละ 4-8 ดอก กลีบรองดอกสีเขียวอ่อน ยกเว้นขอบกลีบมีขนสั้นๆ โคนเชื่อมติดกันประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ปลายแยกเป็น 5 แฉก แต่ละแฉกเป็นรูปมนหรือ รูปสามเหลี่ยมยาว 2 มิลลิเมตร อยู่จนถึงเป็นผล กลีบดอกสีขาวโคนเชื่อมกันเป็นหลอดยาว 4-5 มิลลิเมตร วัดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร ปลายแยกเป็น 5 กลีบ กลีบรูปไข่กว้าง 4 มิลลิเมตร ยาว 7 มิลลิเมตร ขณะเอียงทั้งด้านนอกและด้านใน เวลาบานกางออกทำมุมฉากกับหลอดเกสรตัวผู้มี 5 อันติดที่ปากหลอด สลับกับกลีบดอกอีกแรงทั้ง 5 ประสานกันเป็นรูปกรวย ขอบอับเรณูสีน้ำตาลละอองเรณูกระจายออกทางปลายด้านใน เกสรตัวเมียสีขาวมี 2 อัน ปลายติดกันเป็นหลอดยาว 6 มิลลิเมตร รังไข่สีเขียวอ่อนมี 2 อันแยกกันยาว 1 มม. ภายในรังไข่มีจำนวนไข่อ่อนมากมาย

ฝัก ออกเป็นคู่ยาวประมาณ 16 เซนติเมตร วัดผ่าศูนย์กลาง 3-4 มิลลิเมตร โคนเชื่อมติดกันปลายโค้งเข้าหากันลักษณะคล้ายคีมมีจุดเล็กๆสีขาวประปลายภายในฝักมีเมล็ดมากเมล็ดยาวประมาณ 8 มิลลิเมตร ข้างหนึ่งมีขนปุย เพื่อให้เมล็ดปลิวไปตามแรงลมซึ่งเป็นการช่วยให้ การกระจายพันธุ์เป็นไปอย่างกว้างขวาง

โมกซ้อนมีลักษณะที่แตกต่างจากโมกดอกไม้ซ้อน(โมกลา) คือ โมกซ้อนนั้นมักมีดอกซ้อนกันอย่างเห็นได้ชัดและฝักจะไม่มีเมล็ดที่ใช้ขยายพันธุ์ได้

พฤษและสุขสันต์ (2535) ศึกษาผลของสาร IBA, NAA และ IBA+NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการออกรากของเข็มญี่ปุ่น พบว่า หลังจากปักชำ 21, 28 และ 35 วัน NAA ความเข้มข้น 2000 ppm จะทำให้กิ่งปักชำเข็มญี่ปุ่นออกรากมากที่สุด คือ 3.32, 4.93 และ 7.45 เซนติเมตร ตามลำดับ และ NAA ความเข้มข้น 1500 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด คือ 60.88, 62.88 และ 64.75 ราก ตามลำดับ และ control ให้รากสั้นที่สุดและน้อยที่สุด

บันลือ (2533) ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต (IBA) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน ต่อการออกรากของกิ่งตอนตะแบก "เหลืองอินเดีย" ปรากฏว่า กิ่งตอนตะแบก "เหลืองอินเดีย" ไม่ปรากฏการเกิดราก แต่จะปรากฏการเกิดแคลลัสแทน ซึ่งกิ่งตอนที่ไม่มี IBA (control) จะมีปริมาณการเกิดแคลลัสได้มากที่สุดและมีเปอร์เซ็นต์การตายน้อยที่สุด

พรทิพย์และสัจจา (2530) ศึกษาการออกรากของกิ่งปักชำมะลิลาโดยจุ่มโคนกิ่งปักชำนาน 30 วินาที ในสาร IBA, NAA และ IBA+NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ปรากฏว่า หลังปักชำ 21, 28 และ 35 วัน สาร IBA+NAA ความเข้มข้น 1000 ppm จะทำให้กิ่งมะลิลาออกรากมากที่สุดและให้ความยาวรากมากที่สุด

รุจรีและสุภาพร (2533) พบว่า การใช้สาร NAA ในระดับความเข้มข้น 4,000, 6,000, 8,000, 10,000 ppm ต่อการออกรากของกิ่งตอนชำพุ่ม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 6000 ppm จะทำให้กิ่งตอนชำพุ่มออกรากมากที่สุด จำนวน 32 ราก รากแตกแขนงดี และให้ความยาวของรากมากที่สุดด้วย คือ 8.25 เซนติเมตร

พีรเดช (2529) เคยมีการทดลองปักชำและตอนกิ่งมะม่วงในประเทศอินเดียโดยการใช้สาร IBA กระตุ้นการเกิดราก ปรากฏว่าการใช้สาร IBA เพียงอย่างเดียวจะเพิ่มเปอร์เซ็นต์การเกิดรากไม่มากนัก แต่ถ้ามีการพ่นสาร chlormequat ไปที่กิ่งมะม่วงก่อนตอนหรือปักชำแล้วใช้ IBA ร่วมด้วย จะมีผลกระตุ้นให้เกิดรากได้ดีขึ้นทั้งในกิ่งตอนและกิ่งปักชำ

สนั่น (2533) กล่าวถึงวิธีการใช้สารละลายฮอร์โมนหรือระหว่างจุ่มฮอร์โมนควรกระทำในห้องอำนวยการทำกลางแจ้ง อัตรากของการดูดซึมฮอร์โมนของกิ่งปักชำขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมขณะที่จะทำให้เกิดความแตกต่างในการออกรากขึ้นได้ ควรจุ่มกิ่งปักชำให้ลึกลงในสารละลายประมาณ 1 นิ้ว

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กิ่งพันธุ์โคมกซ้อน	320	กิ่ง
2. สาร IBA, NAA และ IBA+NAA		
3. ไข่ไก่แกลบ		
4. ขุยมะพร้าว		
5. กุญพลาสติกสีดำเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 3 นิ้ว	320	ถุง
6. ขวดสีชา	15	ขวด
7. พลาสติกใส 2x5 เมตร	1	ม้วน
8. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง และ มีด		
9. บีกเกอร์	2	ใบ
10. ปิเปต	2	อัน
11. ดินสอ ไม้บรรทัด สมุดบันทึกผลการทดลอง		
12. แผ่นป้าย		

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แบ่งการทดลองออกเป็น 16 วิธีการ (Treatments) ดังนี้

วิธีการที่ 1	Control (ไม่ให้ฮอร์โมน)			
วิธีการที่ 2	ใช้สาร	IBA	ความเข้มข้น	200 ppm
วิธีการที่ 3	ใช้สาร	IBA	ความเข้มข้น	400 ppm
วิธีการที่ 4	ใช้สาร	IBA	ความเข้มข้น	600 ppm
วิธีการที่ 5	ใช้สาร	IBA	ความเข้มข้น	800 ppm
วิธีการที่ 6	ใช้สาร	IBA	ความเข้มข้น	1000 ppm
วิธีการที่ 7	ใช้สาร	NAA	ความเข้มข้น	200 ppm
วิธีการที่ 8	ใช้สาร	NAA	ความเข้มข้น	400 ppm

วิธีการที่ 9	ใช้สาร	NAA	ความเข้มข้น	600 ppm
วิธีการที่ 10	ใช้สาร	NAA	ความเข้มข้น	800 ppm
วิธีการที่ 11	ใช้สาร	NAA	ความเข้มข้น	1000 ppm
วิธีการที่ 12	ใช้สาร	IBA+NAA	ความเข้มข้น	100 ppm
วิธีการที่ 13	ใช้สาร	IBA+NAA	ความเข้มข้น	200 ppm
วิธีการที่ 14	ใช้สาร	IBA+NAA	ความเข้มข้น	300 ppm
วิธีการที่ 15	ใช้สาร	IBA+NAA	ความเข้มข้น	400 ppm
วิธีการที่ 16	ใช้สาร	IBA+NAA	ความเข้มข้น	500 ppm

ทุกวิธีการกระทำ 4 ซ้ำ (Replications) ซ้ำละ 5 กิ่ง โดยใช้กิ่งพันธุ์โมกซ้อนขาวประมาณ 5-6 นิ้วจำนวน 320 กิ่งจุ่มโคนกิ่งในสารละลายฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ นาน 30 วินาทีและ control (ไม่จุ่มสาร) นำไปปักชำในถุงพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ที่บรรจุวัสดุปักชำที่เข้าแอลกอฮอล์ 1 กิ่งและนำไปไว้ในโรงพลาสติกปิดมิดชิดใต้หลังคาตาข่ายสีดำ

การบันทึกผลการทดลองกระทำ 1 ครั้งหลังปักชำ 60 วัน โดยวัดความยาวรากและนับจำนวนราก วัดความยาวยอด , นับเปอร์เซ็นต์กิ่งที่ไม่ออกราก, เปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีชีวิตรอด และเปอร์เซ็นต์กิ่งออกรากนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณที่ทำการทดลอง ณ บริเวณเรือนเพาะชำแปลงไม้ผล คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ระยะเวลาที่ใช้ทำการทดลอง

วันที่เริ่มทำการทดลอง 27 พฤศจิกายน 2536
วันสิ้นสุดการทดลอง 25 มกราคม 2537
รวมระยะเวลาการทดลอง 60 วัน

ผลการทดลอง

ในการปักชำโคมกษอนโดยใช้สารเร่งรากพวกออกซินได้แก่ IBA, NAA, IBA+NAA เปรียบเทียบกับไม่ใช้สารเร่งราก (control) โดยทำการวัดความยาวราก, นับจำนวนราก, วัดความยาวยอด , จำนวนต้นที่ยังไม่ออกราก, เปอร์เซ็นต์กิ่งรอดตาย และเปอร์เซ็นต์กิ่งออกรากของโคมกษอน หลังปักชำ 60 วัน ปรากฏผลดังนี้

ความยาวราก

จากการทดลองพบว่าการใช้สาร IBA+NAA 500 ppm จะช่วยทำให้กิ่งปักชำมีความยาวเฉลี่ยของรากมากที่สุด คือ 4.29 เซนติเมตร รองลงมาคือ IBA+NAA 400 ppm 3.97 เซนติเมตร NAA 1000 ppm 3.30 เซนติเมตร IBA 400 ppm 3.02 เซนติเมตร IBA+NAA 300 ppm 2.93 เซนติเมตร IBA 800 ppm 2.67 เซนติเมตร NAA 800 ppm 2.27 เซนติเมตร IBA+NAA 400 ppm 2.18 เซนติเมตร NAA 200 ppm 1.99 เซนติเมตร Control 1.93 เซนติเมตร IBA 200 ppm 1.84 เซนติเมตร NAA 400 ppm 1.82 เซนติเมตร IBA+NAA 200 ppm 1.72 เซนติเมตร NAA 600 ppm 1.66 เซนติเมตร IBA 1000 ppm 1.65 เซนติเมตร IBA 600 ppm 1.45 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ละวิธีการรวมทั้ง control ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น IBA+NAA 400 ppm และ 500 ppm ซึ่งมีความแตกต่างจาก control อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

จำนวนราก

จำนวนรากมากที่สุด คือ IBA+NAA 400 ppm 15 ราก รองลงมา คือ IBA+NAA 500 ppm 14.50 ราก IBA 400 ppm 14.25 ราก IBA+NAA 300 ppm 12.50 ราก IBA+NAA 200 ppm 11.75 ราก IBA 1000 ppm 11.50 ราก NAA 200 ppm 10.75 ราก IBA 800 ppm 9.75 ราก NAA 1000 ppm 9.00 IBA 200 ppm 8.75 ราก Control 8.50 ราก IBA 600 ppm , IBA+NAA 100 ppm 6.75 ราก NAA 400 ppm 800 ppm 6.50 ราก NAA 800 ppm 6.25 ราก NAA 600 ppm 6.00 ราก ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับ control

ความยาวยอด

ความยาวยอดมากที่สุด คือ IBA 400 ppm 8.62 เซนติเมตร รองลงมาคือ IBA+NAA 300 ppm 8.50 เซนติเมตร IBA 800 ppm 6.93 เซนติเมตร IBA+NAA 200 ppm 5.96 เซนติเมตร IBA+NAA 400 ppm 5.26 เซนติเมตร NAA 400 ppm 5.13 เซนติเมตร NAA 1000 ppm 4.78 เซนติเมตร IBA 1000 ppm 4.25 เซนติเมตร IBA+NAA 500 ppm 3.94 เซนติเมตร Control 3.85 เซนติเมตร IBA 200 ppm 3.79 เซนติเมตร IBA+NAA 100 ppm 3.32 เซนติเมตร NAA 600 ppm 3.12 เซนติเมตร NAA 800 ppm 3.06 เซนติเมตร IBA 600 ppm 2.62 เซนติเมตร NAA 200 ppm 1.75 เซนติเมตร ให้ยอดสั้นที่สุด ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control ยกเว้น IBA 400 ppm และ IBA+NAA 300 ppm ซึ่งให้ยอดยาวกว่าและมีความแตกต่างจาก control อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอด

จากการทดลอง หลังจากปักชำไป 60 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า กิ่งที่ใช้สารในการเร่งราก IBA 1000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากที่สุด(กิ่งที่ไม่ออกราก)เท่ากับ 90% รองลงมาคือ IBA 400 ppm , IBA+NAA 200 ppm 80% และ IBA 200 ppm , IBA 600 ppm NAA 800 ppm , IBA+NAA 100 ppm, IBA+NAA 300 ppm 75% NAA 200 ppm, IBA+NAA 500 ppm 70 % IBA 800 ppm , NAA 400 ppm , NAA 600 ppm, IBA+NAA 400 ppm NAA 1000 ppm และ Control 65% ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์กิ่งออกราก

สาร IBA 400 ppm และ IBA+NAA 200 ppm ให้เปอร์เซ็นต์กิ่งออกรากเท่ากันคือ 60% รองลงมาคือ IBA 1000 ppm 55% และ IBA 200 ppm , NAA 600 ppm , IBA+NAA 100 ppm 50% NAA 200 ppm , NAA 400 ppm , NAA 800 ppm , NAA 1000 ppm IBA+NAA 300 ppm , IBA+NAA 400 ppm 45% IBA 600 ppm , IBA 800 ppm , IBA+NAA 500 ppm 40% control 35% ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์กิ่งที่ไม่ออกราก

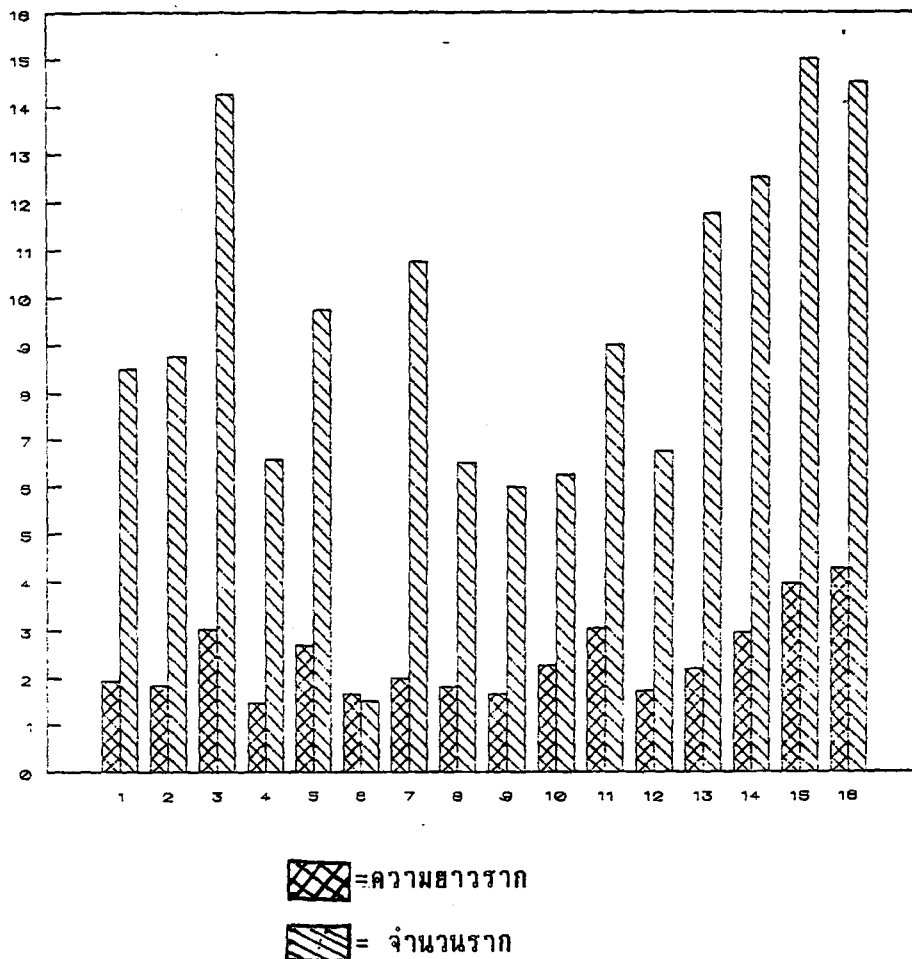
จากการทดลอง หลังจากปักชำไป 60 วัน เมื่อสิ้นสุดผลการทดลองพบว่า กิ่งที่ใช้สารในการเร่งราก IBA 1000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์กิ่งที่ไม่ออกรากมากที่สุดเท่ากับ 35% รองลง

มาคือ IBA 600 ppm , NAA 800 ppm , IBA+NAA 300 ppm IBA+NAA 500 ppm
 control 30% IBA 200 ppm , IBA 800 ppm , NAA 200 ppm , IBA+NAA 100 ppm
 25% . IBA 400 ppm, NAA 400ppm , NAA 1000 ppm , IBA+NAA 200 ppm, IBA+NAA
 400 ppm 20% และ NAA 600 ppm 15% ตามลำดับ

ตารางผลการทดลอง แสดงความยาวราก จำนวนราก ความยาวยอด เปอร์เซ็นต์กิ่งที่ไม่ออกราก
 เปอร์เซ็นต์ต้นที่มีชีวิตรอด และเปอร์เซ็นต์กิ่งออกราก

วิธีการ	ความยาวราก	จำนวนราก	ความยาวยอด	เปอร์เซ็นต์กิ่ง ที่ออกราก	เปอร์เซ็นต์ต้น ที่มีชีวิตรอด	เปอร์เซ็นต์กิ่ง ที่ไม่ออกราก
1.CONTROL	1.93 ^c	8.50 ^{ab}	3.85 ^{bcd}	35	65	30
2.IBA 200 ppm.	1.84 ^c	8.75 ^{ab}	3.79 ^{bcd}	50	75	25
3.IBA 400 ppm.	3.02 ^{abc}	14.25 ^a	8.62 ^a	60	80	20
4.IBA 600 ppm.	1.45 ^c	6.57 ^b	2.62 ^{cd}	45	75	30
5.IBA 800 ppm.	2.67 ^{abc}	9.75 ^{ab}	2.93 ^{ab}	40	65	25
6.IBA 1000 ppm.	1.65 ^c	11.50 ^{ab}	4.25 ^{bcd}	55	90	35
7.NAA 200 ppm.	1.99 ^c	10.75 ^{ab}	1.70 ^d	45	70	25
8.NAA 400 ppm.	1.82 ^c	6.50 ^b	5.19 ^{abcd}	45	65	20
9.NAA 600 ppm.	1.66 ^c	6.00 ^b	3.12 ^{bcd}	50	65	15
10.NAA 800 ppm.	2.27 ^{bc}	6.25 ^b	3.06 ^{bcd}	45	75	30
11.NAA 1000 ppm.	3.03 ^{abc}	9.00 ^{ab}	4.78 ^{abcd}	45	65	20
12.IBA+NAA 100 ppm.	1.72 ^c	6.75 ^b	3.32 ^{bcd}	50	75	25
13.IBA+NAA 200 ppm.	2.19 ^c	11.75 ^{ab}	5.96 ^{abc}	60	80	20
14.IBA+NAA 300 ppm.	2.93 ^{abc}	12.50 ^{ab}	8.50 ^a	45	75	30
15.IBA+NAA 400 ppm.	3.97 ^{ab}	15.00 ^a	5.26 ^{abcd}	45	65	20
16.IBA+NAA 500 ppm.	4.29 ^a	14.50 ^a	3.94 ^{bcd}	40	70	30

กราฟแสดงความยาวรากและจำนวนรากของกิ่งปักชำโสมกซ้อนหลังการปักชำ 60 วัน



หมายเหตุ

1=Control

2=IBA 200 ppm

7=NAA 200 ppm

12=IBA+NAA 100 ppm

3=IBA 400 ppm

8=NAA 400 ppm

13=IBA+NAA 200 ppm

4=IBA 600 ppm

9=NAA 600 ppm

14=IBA+NAA 300 ppm

5=IBA 800 ppm

10=NAA 800 ppm

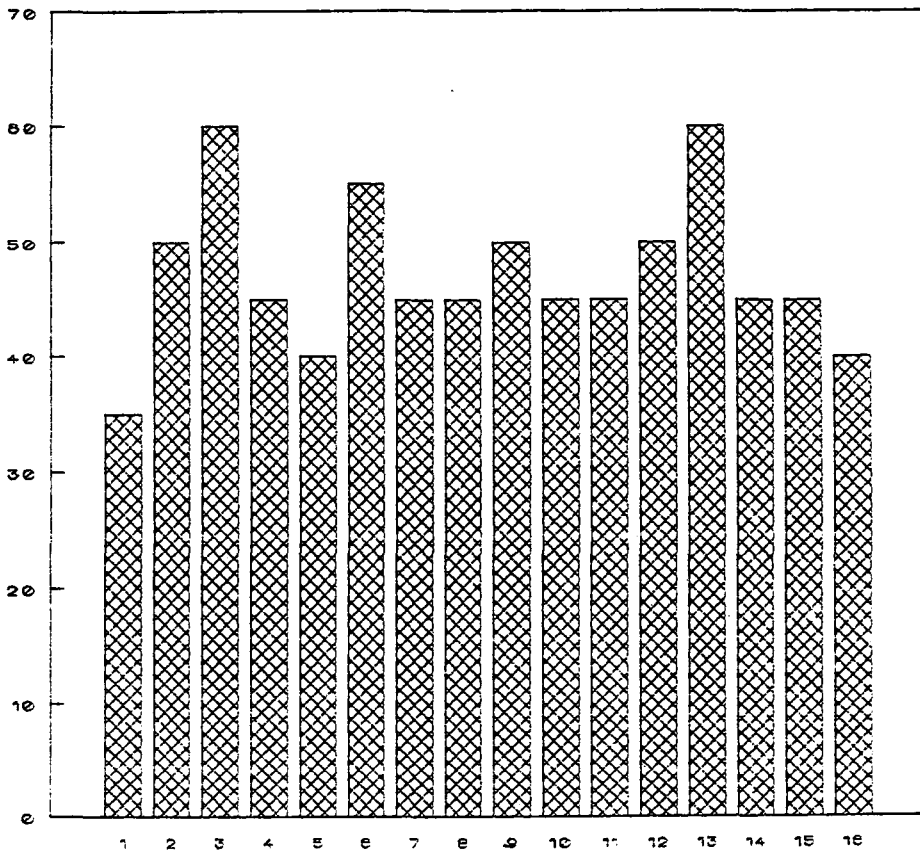
15=IBA+NAA 400 ppm

6=IBA 1000 ppm

11=NAA 1000 ppm

16=IBA+NAA 500 ppm

กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์กิ่งออกรากของกิ่งปักชำโคมก้าน หลังการปักชำ 60 วัน



หมายเหตุ

1=Control

2=IBA 200 ppm

7=NAA 200 ppm

12=IBA+NAA 100 ppm

3=IBA 400 ppm

8=NAA 400 ppm

13=IBA+NAA 200 ppm

4=IBA 600 ppm

9=NAA 600 ppm

14=IBA+NAA 300 ppm

5=IBA 800 ppm

10=NAA 800 ppm

15=IBA+NAA 400 ppm

6=IBA 1000 ppm

11=NAA 1000 ppm

16=IBA+NAA 500 ppm

วิจารณ์ผลการทดลองและเสนอแนะ

จากการทดลองใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พวกออกซินได้แก่ IBA, NAA และ IBA ผสม NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกรากของกิ่งปักชำโสมกึ่งอ่อนพบว่าสารผสม IBA ผสม NAA ความเข้มข้น 400-500 ppm. จะให้ความยาวรากและจำนวนรากมากที่สุด ส่วน Control และการใช้สารเพียงตัวเดียวจะไม่มี ความแตกต่างกัน

นอกจากนี้การใช้สาร IBA ผสม NAA 400-500 ppm จะให้จำนวนรากไม่แตกต่างจาก control แต่แตกต่างจาก IBA 600 ppm, NAA 400-600 ppm และ IBA ผสม NAA 100 ppm อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นผลเนื่องจากการคัดเลือกกิ่งที่ใช้ในการปักชำไม่มีความสม่ำเสมอ และ เปอร์เซ็นต์ความชื้นในอุโมงค์ยังไม่ดีพอจึงทำให้จำนวนรากเกิดความแปรปรวนในแต่ละวิธีการ

จะเห็นได้ว่าการปักชำกิ่งโสมกึ่งอ่อนการใช้สารหรือไม่ใช้สารสามารถผลิตกิ่งโสมกึ่งอ่อนได้ทีละหลายๆซึ่งเป็นการประหยัดแรงงาน และค่าใช้จ่ายไปมากและยังสะดวกต่อการปฏิบัติอีกด้วย นอกจากนี้แล้วเปอร์เซ็นต์การรอดตายก็ยิ่งสูงอีกด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับ การตอนซึ่งต้องใช้เวลา และค่าใช้จ่ายสูงกว่า การใช้สารเคมีเร่งการออกรากควรใช้สารผสมระหว่าง IBA ผสม NAA ความเข้มข้น 200-500 ppm จะให้ความยาวรากมากและจำนวนรากดีพอเหมาะต่อการย้ายปลูก เนื่องจากระยะเวลาปักชำยาวนานถึง 2 เดือน อาจเป็นผลให้การใช้สารเร่งราก และไม่มี ความแตกต่างจาก control แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาซึ่งยาวนาน control กับการใช้สารจะไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับผลงานของ พรทิพย์ และ สัจจา(2530) กล่าวว่า การใช้สาร IBA ผสม NAA ความเข้มข้น 1000 ppm กิ่งมะลิลาจะออกรากมากที่สุด และให้ความยาวของรากมากที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง หลังปักชำ 21 วัน และ เมื่อครบ 35 วัน จะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ กับ control

สรุปผลการทดลอง

1. สาร IBA ผสม NAA 500 ppm ให้ความยาวรากมากที่สุดเฉลี่ย 4.29 เซนติเมตร และ IBA ผสม NAA 400 ppm ให้ความยาวรากเป็นอันดับสอง 3.97 เซนติเมตร
2. สาร IBA ผสม NAA 400 ppm ให้อัตราการออกรากมากที่สุดเฉลี่ย 15 ราก และ IBA ผสม NAA 500 ppm ให้อัตราการออกรากเป็นอันดับสองคือ 14.50 ราก
3. ส่วนเปอร์เซ็นต์การรอดตาย เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า IBA 1000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงถึง 90% และ control มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำสุด คือ 65%
4. การใช้สารผสม IBA ผสม NAA ความเข้มข้น 200 ppm ขึ้นไปมีแนวโน้มที่จะให้ผลดีกว่าการใช้สารเพียงอย่างเดียวและ IBA จะให้ผลดีกว่าการใช้ NAA สำหรับกิ่งปักชำโสมก้ออน
5. การใช้สารผสม IBA ผสม NAA ความเข้มข้น 200 ppm ขึ้นไปมีแนวโน้มที่จะช่วยเร่งให้กิ่งปักชำออกรากได้เร็วกว่า control

เอกสารอ้างอิง

- บันลือ สุนิตย์. 2533. การศึกษานผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่างกันต่อการออกรากกิ่งตอนตะแบยู่า. กรุงเทพฯ ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พรทิพย์ สุนทร และ สัจจา บรรจงศิริ. 2530. การศึกษานผลของการใช้สาร IBA, NAA และ IBA+NAA ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกันต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะลิในแปลงพ่นหมอก. กรุงเทพฯ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
- พฤหัส คันสร และ สุวิสันต์ น้อยมะโน. 2535. การศึกษานผลของการใช้สาร IBA, NAA, และ IBA+NAA. ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการออกรากของกิ่งปักชำเข็มญี่ปุ่น. กรุงเทพฯ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ. หนังสื้นส่วนจำกัด ไคนามิคการพิมพ์. หน้า 32.
- รุจรี น้อยอ่าง และ สุภาพร กรแก้ว. 2533. การศึกษานผลของการใช้สาร NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการออกรากกิ่งตอนชมพู. กรุงเทพฯ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
- สนั่น ข่าเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ. ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 384 หน้า

ภาคผนวก

ตารางที่ 1. แสดงความยาวราก (ซ.ม) กิ่งปักชำโสมกซ้อนหลังปักชำ 60 วัน

วิธีการ	จำนวนซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1 Control	1.85	1.92	1.84	2.13	7.73	1.93 ^c
2 IBA. 200	1.50	2.92	1.44	1.50	7.36	1.84 ^c
3 IBA. 400	3.53	3.00	2.48	3.06	12.07	3.02 ^{abc}
4 IBA. 600	1.80	1.49	1.58	0.95	5.82	1.45 ^c
5 IBA. 800	2.66	1.00	3.74	3.27	10.67	2.67 ^{abc}
6 IBA. 1000	2.01	1.61	1.65	1.33	6.60	1.65 ^c
7 NAA. 200	3.70	0.90	2.76	0.60	7.94	1.99 ^c
8 NAA. 400	1.78	3.00	1.96	0.56	7.30	1.82 ^c
9 NAA. 600	1.65	2.10	1.68	1.20	6.63	1.66 ^c
10 NAA. 800	1.74	2.50	2.24	2.60	9.08	2.27 ^{bc}
11 NAA. 1000	4.54	2.08	3.28	2.22	9.08	2.27 ^{abc}
12 NAA+IBA 100	1.84	1.10	2.60	1.32	6.86	1.72 ^c
13 NAA+IBA 200	2.22	1.82	1.92	2.79	8.75	2.19 ^c
14 NAA+IBA 300	2.26	2.73	2.79	3.92	11.70	2.93 ^{abc}
15 NAA+IBA 400	2.97	5.34	3.22	4.36	15.89	3.97 ^{ab}
16 NAA+IBA 500	4.65	2.97	5.64	3.90	17.16	4.29 ^a

หมายเหตุ อักษร (อยู่บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ วิเคราะห์แบบ DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ .01

ตารางที่ 1.1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางที่ 1

source	df	ss	ms	F	F.05	F.01
Treatment	15	42.957	2.864	4.255**	1.92	2.52
Ex.Error	48	32.304	0.673			
Total	63	75.260	1.165			

CV = 34.16 %

LSD.05 = 1.148564

LSD.01 = 1.518077

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญถึงทางสถิติ

ตารางที่ 2. แสดงจำนวนรากกิ่งปักชำโมกซ้อนหลังปักชำ 60 วัน

วิธีการ	จำนวนชำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1 control	6.00	13.00	5.00	10.00	34.00	8.50 ^{ab}
2 IBA 200	8.00	13.00	9.00	5.00	35.00	8.75 ^{ab}
3 IBA 400	18.00	16.00	9.00	14.00	57.00	14.25 ^a
4 IBA 600	7.00	10.00	6.00	4.00	27.00	6.57 ^b
5 IBA 800	8.00	6.00	12.00	13.00	39.00	9.75 ^{ab}
6 IBA 1000	7.00	18.00	12.00	9.00	46.00	11.50 ^{ab}
7 NAA 200	6.00	8.00	15.00	14.00	43.00	10.75 ^{ab}
8 NAA 400	11.00	7.00	5.00	3.00	26.00	6.50 ^b
9 NAA 600	5.00	8.00	6.00	5.00	24.00	6.00 ^b
10 NAA 800	5.00	7.00	9.00	4.00	25.00	6.25 ^b
11 NAA 1000	12.00	6.00	10.00	8.00	36.00	9.00 ^{ab}
12 IBA+NAA 100	11.00	5.00	4.00	7.00	27.00	6.75 ^b
13 IBA+NAA 200	14.00	13.00	8.00	12.00	47.00	11.75 ^{ab}
14 IBA+NAA 300	13.00	12.00	10.00	15.00	50.00	12.50 ^{ab}
15 IBA+NAA 400	19.00	13.00	11.00	17.00	60.00	15.00 ^a
16 IBA+NAA 500	14.00	9.00	20.00	15.00	58.00	14.50 ^a

หมายเหตุ อักษร (อู่บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ วิเคราะห์แบบ DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ .01

ตารางที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางที่ 2

source	df	ss	ms	F	F.05	F.01
Treatment	15	574.438	38.296	3.423**	1.92	2.52
Ex.Error	48	537.000	11.188			
Total	63	1111.438	17.642			

CV = 33.76 %

LSD .05 = 4.68292

LSD .01 = 6.189496

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 แสดงความยาวยอด (ซ.ม)กิ่งปักชำโคมกซ้อนหลังปักชำ 60 วัน

วิธีการ	จำนวนชำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1 control	1.25	5.50	2.66	6.00	15.41	3.85 ^{bcd}
2 IBA 200	1.30	4.50	3.75	5.60	15.15	3.79 ^{bcd}
3 IBA 400	12.00	10.00	7.33	5.16	34.49	8.62 ^a
4 IBA 600	2.50	3.35	3.23	1.40	10.48	2.62 ^{cd}
5 IBA 800	5.00	6.20	8.50	8.00	27.70	6.93 ^{ab}
6 IBA 1000	3.16	8.25	2.00	3.60	17.01	4.25 ^{bcd}
7 NAA 200	1.15	0.86	3.57	1.22	6.80	1.70 ^d
8 NAA 400	6.25	8.25	1.50	4.50	20.50	5.13 ^{abcd}
9 NAA 600	1.62	6.00	2.10	2.75	12.47	3.12 ^{bcd}
10 NAA 800	1.23	2.75	3.50	4.75	12.23	3.06 ^{bcd}
11 NAA 1000	5.50	3.87	4.00	5.75	19.12	4.78 ^{abcd}
12 IBA+NAA 100	3.25	2.02	5.05	2.50	13.27	3.32 ^{bcd}
13 IBA+NAA 200	5.33	6.50	7.00	5.00	23.83	5.96 ^{abc}
14 IBA+NAA 300	8.00	9.50	9.50	7.00	34.00	8.50 ^a
15 IBA+NAA 400	4.75	6.00	5.90	4.40	21.05	5.26 ^{abcd}
16 IBA+NAA 500	2.67	5.25	4.50	3.33	15.75	3.94 ^{bcd}

หมายเหตุ อักษร (อยู่บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ วิเคราะห์แบบ DMRT
ในระดับความเชื่อมั่นที่ .01

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางที่ 3

source	df	ss	ms	F	F.05	F.01
Treatment	15	238.498	15.900	4.889**	1.92	2.52
Ex.Error	48	156.109	3.252			
Total	63	394.607	6.264			

CV = 38.57 %

LSD .05 = 2.524894

LSD .01 = 3.337196

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของกิ่งปักชำ

วิธีการ	จำนวนชำ				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
	1	2	3	4			
1. Control	3	4	3	3	13	3.25	65
2. IBA 200 ppm	3	4	4	4	15	3.73	75
3. IBA 400 ppm	4	3	5	4	16	4.00	80
4. IBA 600 ppm	4	3	3	5	15	3.75	75
5. IBA 800 ppm	3	3	4	3	13	3.25	65
6. IBA 1000 ppm	4	5	4	5	18	4.50	90
7. NAA 200 ppm	3	3	4	4	14	3.50	70
8. NAA 400 ppm	3	3	4	3	13	3.25	65
9. NAA 600 ppm	3	4	3	3	13	3.25	65
10. NAA 800 ppm	4	3	4	4	15	3.75	75
11. NAA 1000 ppm	4	3	3	3	13	3.25	65
12. IBA+NAA 100 ppm	4	4	3	4	15	3.75	75
13. IBA+NAA 400 ppm	4	4	4	4	16	4.00	80
14. IBA+NAA 300 ppm	4	4	3	4	15	3.75	75
15. IBA+NAA 400 ppm	3	3	3	4	13	3.25	65
16. IBA+NAA 500 ppm	4	3	4	3	14	3.50	70

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ
จังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์กิ่งออกราก

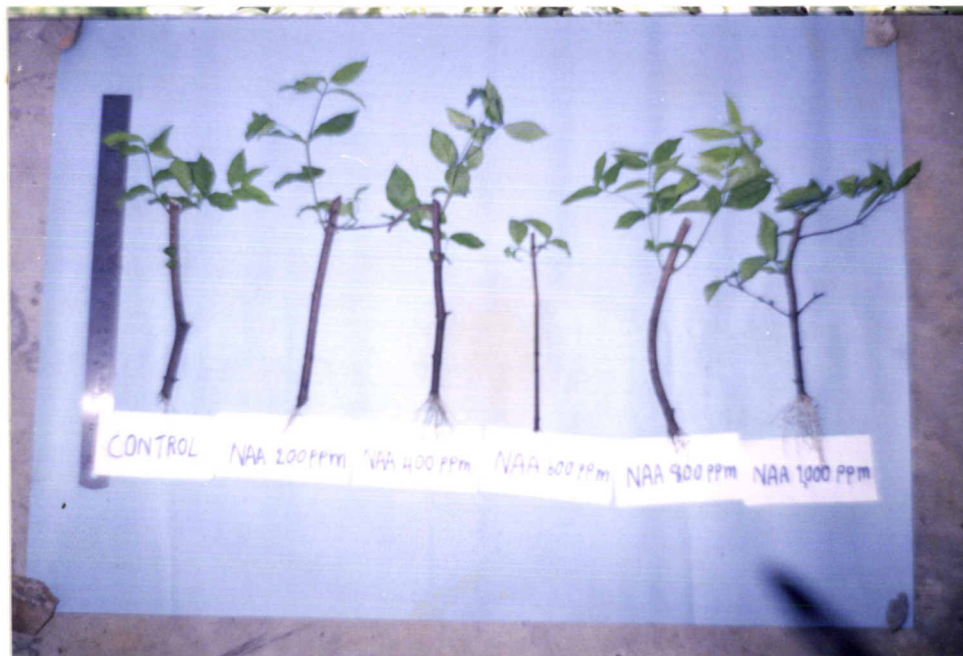
วิธีการ	จำนวนซ้ำ				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
	1	2	3	4			
1. Control	1	1	2	3	7	1.75	35
2. IBA 200 ppm	3	2	4	1	10	2.50	50
3. IBA 400 ppm	3	3	3	3	12	3.00	60
4. IBA 600 ppm	2	3	1	3	9	2.25	45
5. IBA 800 ppm	2	4	1	1	8	2.00	40
6. IBA 1000 ppm	3	3	1	4	11	2.75	55
7. NAA 200 ppm	2	3	2	2	9	2.25	45
8. NAA 400 ppm	3	1	2	3	9	2.25	45
9. NAA 600 ppm	4	1	3	2	10	2.50	50
10. NAA 800 ppm	2	2	3	2	9	2.25	45
11. NAA 1000 ppm	3	1	4	1	9	2.25	45
12. IBA+NAA 100 ppm	3	2	3	2	10	2.50	50
13. IBA+NAA 200 ppm	4	2	3	3	12	3.00	60
14. IBA+NAA 300 ppm	2	3	2	2	9	2.25	45
15. IBA+NAA 400 ppm	1	2	3	3	9	2.25	45
16. IBA+NAA 500 ppm	3	1	2	2	8	2.00	40

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์กิ่งที่ยังไม่ออกรากของกิ่งปักชำโคมกซ้อน

วิธีการ	จำนวนชำ				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์
	1	2	3	4			
1. Control	2	-	3	1	6	1.50	30
2. IBA 200 ppm	1	1	1	2	5	1.25	25
3. IBA 400 ppm	-	2	1	1	4	1.00	20
4. IBA 600 ppm	1	2	1	2	6	1.50	30
5. IBA 800 ppm	1	1	2	-	4	1.00	25
6. IBA 1000 ppm	3	1	1	2	7	1.75	35
7. NAA 200 ppm	1	1	2	1	5	1.25	25
8. NAA 400 ppm	1	1	1	1	4	1.00	20
9. NAA 600 ppm	2	1	-	-	3	0.75	15
10. NAA 800 ppm	1	3	2	-	6	1.50	30
11. NAA 1000 ppm	1	1	-	2	4	1.00	20
12. IBA+NAA 100 ppm	2	1	1	1	5	1.25	25
13. IBA+NAA 200 ppm	2	-	2	-	4	1.00	20
14. IBA+NAA 300 ppm	1	1	2	2	6	1.50	30
15. IBA+NAA 400 ppm	-	1	-	3	4	1.00	20
16. IBA+NAA 500 ppm	3	1	2	-	6	1.50	30



ภาพที่ 1 แสดงการออกรากของกิ่งโมกซ้อนที่ใช้สาร IBA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ
หลังปักชำ 60 วัน



ภาพที่ 2 แสดงการออกรากของกิ่งโมกซ้อนที่ใช้สาร NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ
หลังปักชำ 60 วัน



ภาพที่ 3 แสดงการออกรากของกิ่งโคมกซ้อนที่ใช้สาร IBA+NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ
หลังปักชำ 60 วัน

