

การใช้ NAA และ IBA เพื่อส่งเสริมการออกรากของกิ่งปักชำนางแย้ม
The Use of NAA and IBA to Promote Rooting in Honolulu Rose
(*Clerodendrum chinense* (Osbeck) Mabb.) Cutting

มนตรี ธนสมบัติ¹ เจษฎา สีวบุรีนทมิตร¹ พงศ์การ พงศ์พัฒนะกุล¹ กฤษณา กฤษณพุกต์¹ และ เสริมศิริ จันทร์เปรม¹
Montree Thanasombat¹ Chedsada Siwaburintamit¹ Pongkarn Pongputtanakun¹ Krisana Krisanapook¹
and Sermsiri Chanpramee¹

บทคัดย่อ

นางแย้มเป็นไม้พุ่มที่มีดอกสวยงามคล้ายดอกมะลิซ้อนอัดแน่นเป็นช่อ มีกลิ่นหอม ออกดอกตลอดปี ดอกบานทน จึงมีโอกาที่จะพัฒนาเป็นไม้ตัดดอกเขตร้อนชนิดใหม่ได้ โดยทั่วไปนางแย้มขยายพันธุ์ได้ด้วยการปักชำ ดังนั้น การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซินช่วยเร่งการออกรากจะส่งผลดีในการขยายพันธุ์เชิงการค้าได้ งานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาการออกรากของกิ่งปักชำของนางแย้ม โดยศึกษาผลของออกซิน 2 ชนิดคือ α -naphthalene acetic acid (NAA) ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 1,000, 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตรและ 4(indole-3-yl) butyric acid (IBA) ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 1,000, 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และการใช้ส่วนต่าง ๆ ของกิ่ง 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนปลาย (terminal) กลาง (middle) และโคนกิ่ง (basal) โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) จัดสิ่งทดลองแบบ factorial ทรีทเมนต์ละ 10 ช้ำ (กิ่ง) วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธี Analysis of variance และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) หลังจากทดลองเป็นเวลา 1 เดือน พบว่าทุกทรีทเมนต์มีการออกรากได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และส่วนปลายกิ่งที่มีการให้สาร NAA 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ผลดีที่สุดโดยมีน้ำหนักสดของรากสูงที่สุด คือ 4.14 กรัม รองลงมาคือ การใช้ IBA 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร กับส่วนปลายกิ่ง ให้น้ำหนักสดของรากสูงที่สุด คือ 3.53 กรัม เนื่องจาก NAA ให้น้ำหนักสดของรากดีกว่า IBA อีกทั้งมีราคาถูกกว่า จึงเหมาะที่จะนำมาใช้ขยายพันธุ์เชิงการค้ามากกว่า ในการทดลองที่ 2 จึงทำการทดลองซ้ำโดยใช้ NAA 3 ระดับ คือ 10,000, 15,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของ NAA ให้สูงขึ้นแม้ว่าจะทำให้น้ำหนักสดของรากสูงขึ้นด้วย แต่ที่ความเข้มข้นสูงตั้งแต่ 15,000 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไปทำให้ได้รากที่มีลักษณะพอมบางและมีรากแขนงน้อยเมื่อเทียบกับรากที่เกิดจากการกระตุ้นด้วย NAA 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นการปักชำนางแย้มเป็นการค้าควรใช้ส่วนของปลายกิ่งและควรกระตุ้นด้วย NAA ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

คำสำคัญ: นางแย้ม, ไม้ตัดดอก, การปักชำ, การออกราก

Abstract

Honolulu rose (*Clerodendrum chinense* (Osbeck) Mabb.) is an all year flowering shrub with double jasmine-like, sweet fragrance and long blossom life. These characters make it potential for a new tropical cut flower. Honolulu rose can propagate by cutting, there for, applying plant growth regulators such as auxin to promote rooting will aids commercial propagation. The aim of this study is to determine the effects of and two types of auxin, α -naphthalene acetic acid (NAA) at the concentration of 1,000 5,000 and 10,000 mg/l and 4(indole-3-yl) butyric acid (IBA) at the concentration of 1,000 2,000 and 3,000 mg/l and the shoot parts (terminal, middle and basal parts) in rooting. The experiment was designed as factorial in CRD with 12 treatments combination, each of 10 replications (shoots). Root fresh weight was collected at one month and data were analyzed using analysis of variance and means comparisons was performed by DMRT. The results demonstrated that 100% of cuttings were rooted. However, the terminal part treated with 10,000 mg/l NAA had the highest root fresh weight of 4.14 g

¹ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.นครปฐม 73140

Dept. of Horticulture, Fac. of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140

followed by terminal part treated with 2,000 mg/l IBA which yielded 3.53 g root fresh weight. As NAA treated cuttings had higher root fresh weight than IBA treated and NAA is cheaper than IBA, thus, NAA is more suitable for commercial propagation. Thus, the second experiment was conducted using NAA at the concentration of 10,000 15,000 and 20,000 mg/l on terminal stem part. The result indicated that when NAA concentration is increase, root fresh weight also increase but at the concentration higher than 15,000 mg/l, roots were thin and had less lateral roots than when applied at 10,000 mg/l. Therefore, terminal part of shoot treated with 10,000 mg/l NAA is recommended for commercial propagation of Honolulu rose.

Keyword: Honolulu rose, cut flower, cutting propagation, rooting

คำนำ

นางแย้ม (*Clerodendrum chinense* (Osbeck) Mabb.) จัดอยู่ในวงศ์ Lamiaceae (Labiatae) เป็นไม้พุ่มที่มีดอกสีขาว ลักษณะดอกคล้ายดอกมะลิซ้อนอัดแน่นเป็นช่อขนาดใหญ่ ดอกบานทนนานหลายวัน ออกดอกตลอดทั้งปีและมีกลิ่นหอมตลอดวัน จึงมีแนวโน้มที่จะพัฒนาไปเป็นไม้ตัดดอกเขตร้อนชนิดใหม่ได้ดี โดยทั่วไปนางแย้มสามารถขยายพันธุ์ได้หลายวิธี เช่น การแยกหน่อ การตอนและปักชำ ซึ่งวิธีการปักชำเป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่มีข้อดีคือทำได้ง่ายได้ต้นใหม่เป็นจำนวนมาก ต้นใหม่ที่ได้มีความสม่ำเสมอ และใช้พื้นที่น้อย ทั้งนี้ในการปักชำมักใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มออกซิน (auxins) ช่วยกระตุ้นให้กิ่งปักชำออกรากได้ดีขึ้น ซึ่งสารที่นิยมใช้คือ α - naphthalene acetic acid (NAA) และ 4(indole-3-yl) butyric acid (IBA) นอกจากนี้อายุของกิ่งที่นำมาปักชำก็มีผลต่อการออกรากของกิ่งชำด้วยเช่นกัน

ที่ผ่านมาไม่มีรายงานการศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซิน และการศึกษาอายุของกิ่งในการปักชำพืชหลายชนิด เช่น ธีรยุทธและคณะ (2550) ได้ศึกษาผลของตำแหน่งกิ่งและ NAA ต่อการออกรากของโกลีฟที่ปักชำในสภาพถุงขึ้น พบว่าการใช้ส่วนยอดในการปักชำและกระตุ้นด้วย NAA 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีเปอร์เซ็นต์กิ่งออกรากมากที่สุด และฐนวิวัฒน์ (2551) ศึกษาผลของ IBA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำต้นตออุ้งพันธุ SO4 พบว่าการใช้ IBA 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้กิ่งปักชำเกิดรากได้มากที่สุด

อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานการศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มออกซินทั้ง 2 ชนิดนี้กับส่วนต่างๆ ของกิ่งนางแย้มที่ใช้ปักชำ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาการใช้ NAA และ IBA ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ กับส่วนปลาย กลาง และส่วนโคนของกิ่งปักชำ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการชักนำให้ออกรากสูงสุดและประหยัดต้นทุนมากที่สุด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการขยายพันธุ์นางแย้มในเชิงพาณิชย์ในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ผลของ NAA, IBA และส่วนของกิ่งที่ใช้ปักชำต่อการออกรากในนางแย้ม

เตรียมกิ่งนางแย้ม 2 ชุด สำหรับการทดลองใช้ NAA และ IBA โดยเลือกกิ่งนางแย้มที่สมบูรณ์ ไม่โค้งงอ มีขนาดของกิ่งเท่า ๆ กัน เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1 เมตร ตัดแบ่งกิ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนปลาย (terminal) กลาง (middle) และโคนกิ่ง (basal) ให้มีความยาวท่อนละ 30 เซนติเมตร โดยตัดโคนกิ่งชำแต่ละส่วนให้เฉียงประมาณ 45 องศา ส่วนปลายกิ่งและกลางกิ่งที่มีใบติดอยู่ริดใบล่างออกเหลือ 1/3 ของกิ่งและตัดปลายใบออกครึ่งหนึ่งทุกใบเพื่อลดการคายน้ำ สำหรับส่วนโคนกิ่งเป็นส่วนที่ไม่มีใบติดอยู่ (Figure 1) จากนั้นทำบาดแผลที่บริเวณโคนกิ่งชำโดยกรีดเป็นรอยยาวประมาณ 3 เซนติเมตร จำนวน 3 รอย กิ่งนางแย้มชุดที่ 1 จุ่มลงในสารละลาย α -naphthalene acetic acid (NAA) ความเข้มข้น 0, 1,000, 5,000 หรือ 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (เตรียมจาก NAA 4.5% w/v SL) และกิ่งนางแย้มชุดที่ 2 จุ่มลงในสารละลาย 4(indole-3-yl) butyric acid (IBA) ความเข้มข้น 0, 1,000, 2,000 หรือ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (เตรียมจาก IBA 0.3% w/v SL) โดยใช้วิธีจุ่มยก (quick dip method) นาน 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่อผู้ใดที่เห็นประโยชน์ของเอกสารนี้ กรุณาอย่าเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วินาที ตีงลมพองแห้ง แล้วนำไปปักชำในถุงดำขนาด 3x11 นิ้ว ใช้ถ่านแกลบเป็นวัสดุปักชำ แล้วนำไปวางในกระบะพ่นหมอกที่มีการพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ และพ่นน้ำเป็นละอองฝอยนาน 4 วินาที ทุก ๆ 180 วินาที ระหว่างเวลา 08.00-17.00 น. เป็นเวลา 30 วัน

แต่ละชุดการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) จัดตั้งทดลองแบบ factorial จำนวน 12 ทริทเมนต์ ๆ ละ 10 ช้ำ (กิ่ง) โดยในแต่ละชุดการทดลองประกอบด้วยปัจจัยที่สนใจศึกษา 2 ปัจจัย คือ ส่วนของกิ่งที่ใช้ปักชำ และความเข้มข้นของออกซิน 4 ระดับดังกล่าวข้างต้น วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธี Analysis of variance และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ทำการทดลองระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือน ตุลาคม 2551 ณ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

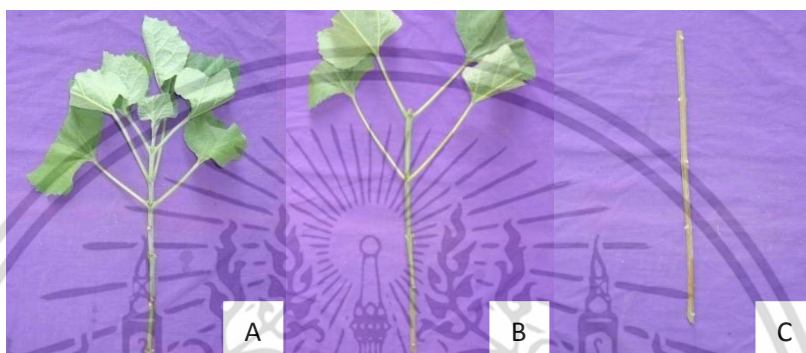


Figure 1 Three parts of *Clerodendrum chinense* stem cutting: terminal (A) and middle (B), and basal part (C).

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของ NAA ต่อการออกรากของส่วนปลายกิ่งปักชำนางแย้ม

จากการทดลองที่ 1 พบว่าส่วนของกิ่งนางแย้มและชนิดของออกซินที่ให้น้ำหนักสดของรากสูงที่สุดคือ การใช้ส่วนปลายกิ่ง (terminal) ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นการทดลองที่ 2 จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้มข้นของ NAA ที่สูงขึ้นต่อการออกรากของนางแย้ม โดยใช้ส่วนของปลายกิ่ง และ NAA ความเข้มข้น 4 ระดับ คือ 0, 10,000, 15,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 10 ช้ำ (กิ่ง) วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธี Analysis of variance และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ทำการทดลองระหว่างเดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน 2552 ณ แปลงทดลอง 1 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มออกซินต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำนางแย้ม

ผลของ NAA ต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำนางแย้ม

กิ่งตัดชำที่ได้รับสาร NAA ทุกทริทเมนต์มีน้ำหนักสดของรากมากกว่ากิ่งที่ไม่ได้ให้สาร โดยที่ได้รับสาร NAA 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักสดของรากสูงที่สุด คือ 1.97 กรัม ซึ่งดีกว่าการให้สาร 1,000 และ 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.12 และ 1.14 กรัม ตามลำดับ โดยความเข้มข้นของ NAA ที่สูงขึ้นพบว่าช่วยกระตุ้นให้กิ่งปักชำนางแย้มเกิดรากได้ดีขึ้น (Figure 2A) ซึ่งกิ่งปักชำที่ออกรากนี้หลังนำออกปลูกมีการรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของ IBA ต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำนางแย้ม

กิ่งตัดชำที่ได้รับสาร IBA ทุกทริทเมนต์มีน้ำหนักสดของรากมากกว่ากิ่งที่ไม่ได้รับสาร และพบว่าการใช้สาร IBA 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้น้ำหนักสดของรากสูงที่สุด คือ 2.19 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA 1,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.11 และ 1.90 กรัม ตามลำดับ (Figure 2B) อย่างไรก็ตามพบว่าความเข้มข้นของ IBA ที่สูงขึ้นกลับมีแนวโน้มทำให้กิ่งปักชำนางแย้มเกิดรากได้น้อยลง และพบว่าหลังออกปลูกกิ่งชำมีการรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกับการใช้ NAA

ผลของส่วนของกิ่งปักชำต่อการเกิดรากของนางแย้ม

จากการทดลองปักชำกิ่งนางแย้มโดยใช้ส่วนของกิ่งที่แตกต่างกัน คือ ส่วนปลาย กลาง และ โคนกิ่ง พบว่า การใช้ส่วนปลายกิ่งซึ่งเป็นส่วนที่มีใบติดอยู่ ให้น้ำหนักสดของรากสูงที่สุด รองลงมาคือส่วนกลางกิ่ง ซึ่งมีใบติดอยู่บางส่วน และ ส่วนโคนกิ่งที่ไม่มีใบติด ตามลำดับ (Figure 2C and 2D) ซึ่งผลดังกล่าวนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชีรพงศ์ (2538) ที่ได้ศึกษาการปักชำกิ่งจำปีโดยใช้กิ่งปักชำ 2 ลักษณะ คือ กิ่งที่มีใบติดและกิ่งที่ไม่มีใบติด พบว่าการปักชำกิ่งจำปีที่มีใบติดให้เปอร์เซ็นต์การเกิดรากได้ดีกว่ากิ่งที่ไม่มีใบติด และงานวิจัยของธีระยุทธและคณะ (2550) ได้ศึกษาผลของตำแหน่งกิ่งและ NAA ต่อการออกรากของโอลีฟที่ปักชำในสภาพกลางแจ้ง พบว่าการใช้กิ่งยอดเป็นกิ่งปักชำร่วมกับ NAA 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์กิ่งออกรากมากที่สุด ทั้งนี้สนัน (2522) อธิบายว่าอาจเนื่องจากส่วนปลายกิ่งนั้นเป็นส่วนที่กำลังเจริญเติบโต ประกอบกับมีตาขอดและใบซึ่งเป็นแหล่งสร้างออกซินที่สำคัญ ออกซินที่สร้างขึ้นจะเคลื่อนที่ลงด้านล่างทำให้ไปสะสมอยู่บริเวณรอยตัดมากขึ้นแล้วไปกระตุ้นให้ออกรากได้มากขึ้น นอกจากนี้ใบที่ติดอยู่ยังเป็นแหล่งสร้างอาหารหรือคาร์โบไฮเดรตให้กับพืชในระหว่างปักชำได้ ทำให้กิ่งที่มีใบติดอยู่มีอาหารมาก จึงมีโอกาสเกิดรากได้ดีกว่ากิ่งที่ไม่มีใบติด

อิทธิพลร่วมระหว่างออกซินและส่วนของกิ่งปักชำ

จากงานวิจัยนี้พบอิทธิพลร่วมระหว่างความเข้มข้นของออกซิน คือ NAA หรือ IBA กับส่วนของกิ่งปักชำ โดยพบว่าการใช้ออกซินกระตุ้นการเกิดรากให้ผลดีที่สุดกับส่วนของปลายกิ่ง (Figure 3A and 3B) ซึ่งดีว่าการใช้กระตุ้นส่วนกลางและโคนกิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ในกรณีของ NAA พบว่าการใช้ NAA 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร กับปลายกิ่งให้น้ำหนักสดของรากดีที่สุด คือ 4.14 กรัม ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ NAA 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร กับส่วนกลางและโคนกิ่ง นอกจากนี้ การใช้ NAA 1,000 และ 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร กับส่วนปลายกิ่งให้น้ำหนักสดของรากมากกว่าการใช้กับส่วนกลางกิ่งและโคนกิ่งด้วยเช่นกัน (Figure 3A and 3C)

สำหรับการใช้ IBA นั้นก็ให้ผลทำนองเดียวกับการใช้ NAA คือ ให้ผลดีที่สุดเมื่อใช้ IBA กับส่วนปลายกิ่ง (Figure 3B and 3D) โดยการใช้ปลายกิ่งร่วมกับ IBA 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้น้ำหนักสดของรากดีที่สุด คือ 3.53 กรัม รองลงมาการใช้ IBA 1,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

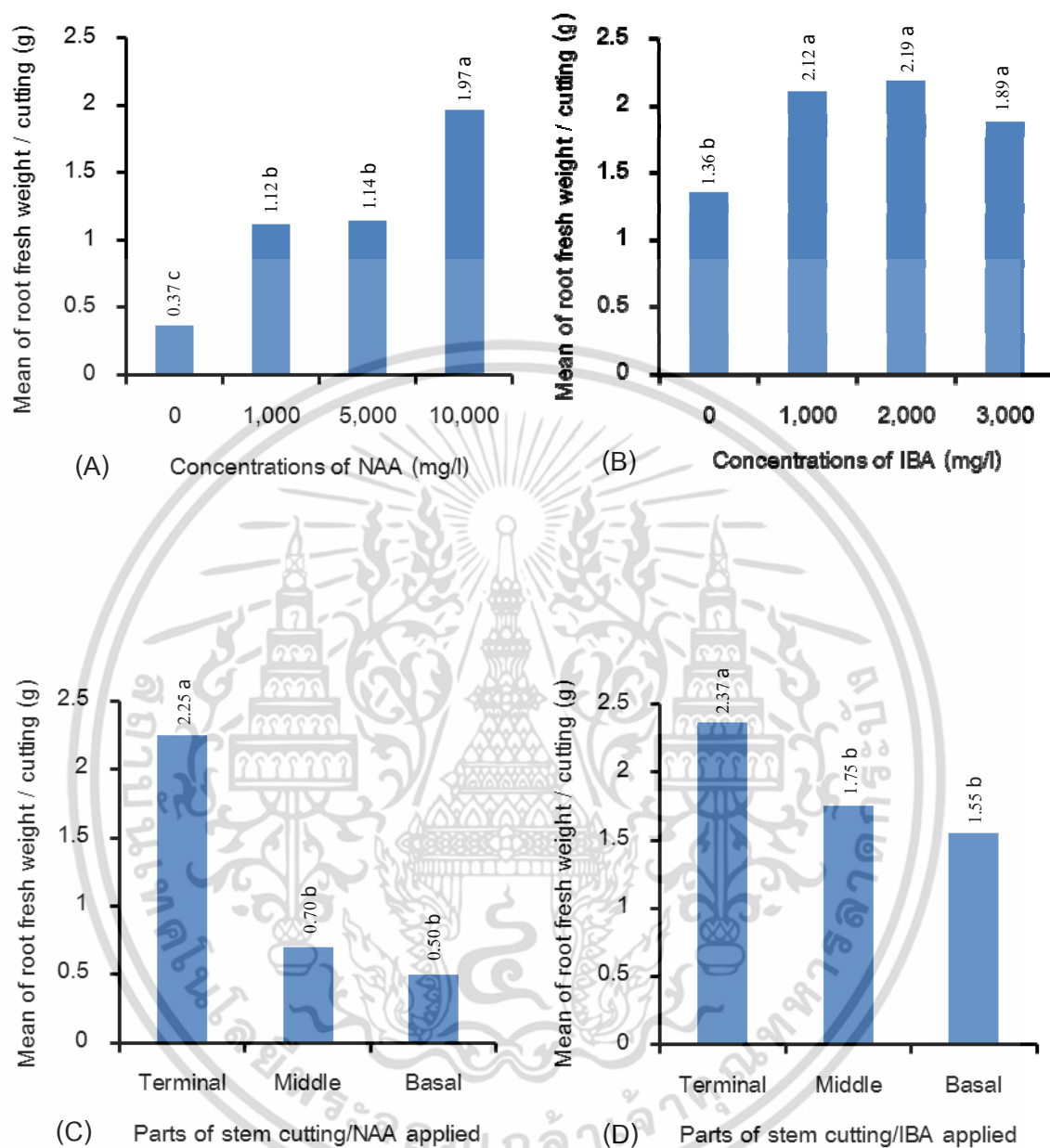


Figure 2 The effects of α -naphthalene acetic acid (NAA) concentration (A), 4 (indole-3-yl) butyric acid (IBA) (B), parts of stem when NAA applied (C) and parts of stem when IBA applied (D) on root fresh weight per cutting of *Clerodendrum chinense* (Osbeck) Mabb.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

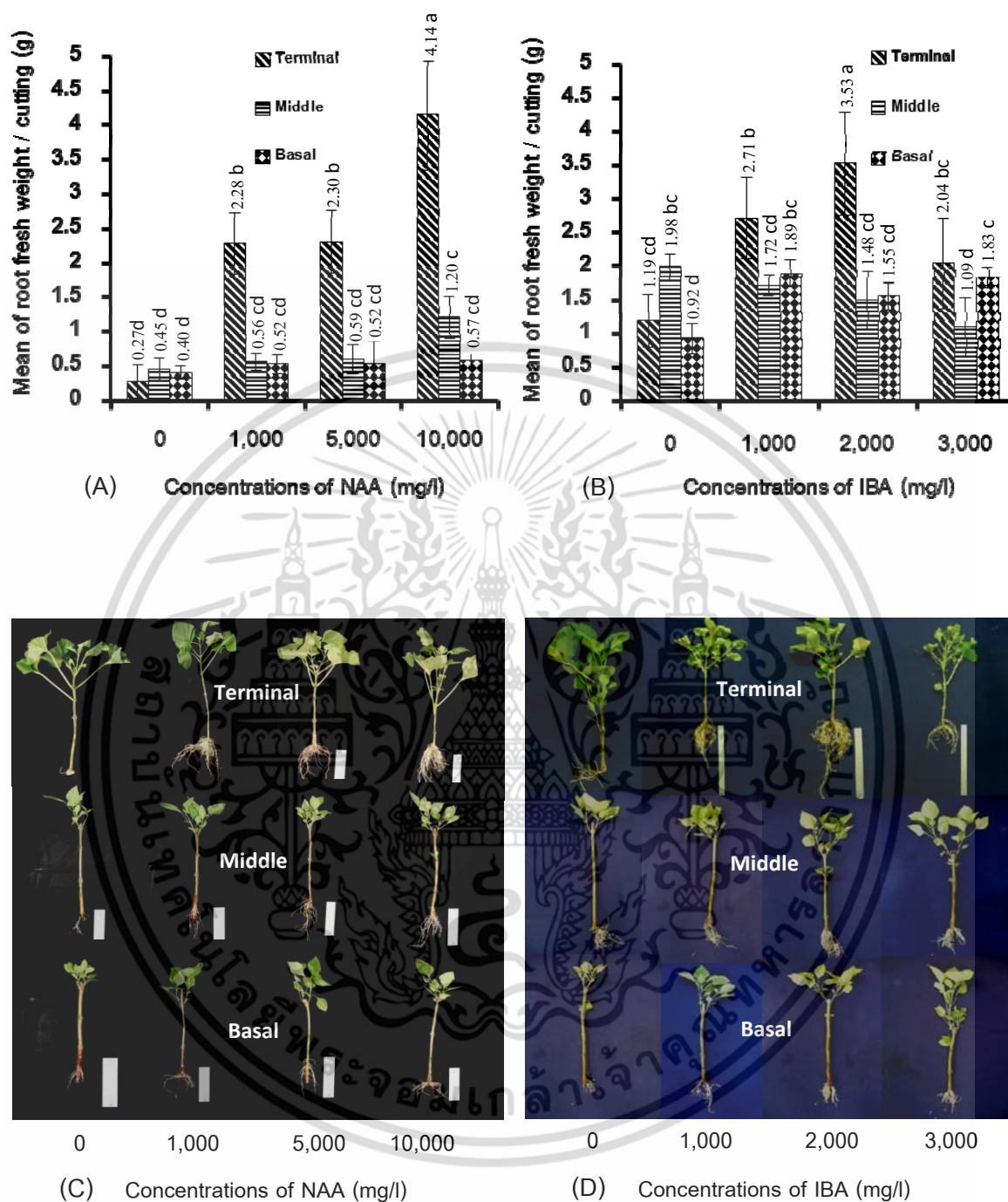


Figure 3 The effects of the interaction between parts of stem and α -naphthalene acetic acid (NAA) (A and C), and 4 (indole-3-yl) butyric acid (IBA) (B and D) on root fresh weight per cutting of *Clerodendrum chinense* (Osbeck) Mabb.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองให้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในกลุ่มออกซิน 2 ชนิด คือ NAA และ IBA กับกิ่ง ตัดชำนางแย้มและพบว่ากิ่งที่ได้รับสารมีน้ำหนักรากสดมากกว่ากิ่งที่ไม่ได้รับสารนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยในพืชหลายชนิด เช่น Facella *et al.* (2008) ได้ศึกษาการใช้ NAA ความเข้มข้น 4,000 มิลลิกรัมต่อลิตร กับ *Euphorbia milli x lophogona* พบว่าสามารถชักนำให้กิ่งปักชำออกรากและให้จำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่งดีกว่ากิ่งที่ไม่ได้รับสาร ศิริวรรณ (2544) ศึกษาการใช้ NAA ต่อการออกรากของกิ่งไผ่ฟิลิปปินส์พันธุ์พลอริดาบิวตี้ พบว่า NAA ทำให้มีกิ่งชำออกรากมากขึ้นและมีจำนวนรากมากขึ้น โดย NAA 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้กิ่งออกรากได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้ IBA กระตุ้นการเกิดรากนั้น งานวิจัยของ Mpati (2006) ได้ทดลองใช้ IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร กับกิ่งปักชำ Fever Tea (*Lippia javanica*) พบว่าช่วยส่งเสริมการออกรากได้ดี กฤษณี (2543) ศึกษาผลของ IBA ต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำ *Monvillea spegazzinii* cv. *Cristata* พบว่าการใช้ IBA ความเข้มข้น 3,000 และ 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้กิ่งชำมีจำนวนรากมากกว่าการไม่ใช้สาร ทั้งนี้ Hartmann *et al.* (2002) อธิบายว่าอาจจะเป็นเพราะกิ่งที่ไม่ได้รับสารมีปริมาณออกซินภายในกิ่งไม่เพียงพอที่จะกระตุ้นการเกิดราก ดังนั้นการให้สารจากภายนอกจึงช่วยกระตุ้นให้เกิดรากได้ดีกว่า โดยในระหว่างที่มีการกระตุ้นให้เกิดจุดกำเนิดรากนั้นพืชต้องการ ออกซินความเข้มข้นสูงในการกระตุ้นในช่วงแรก จากนั้นความเข้มข้นควรจะลดต่ำลงเพื่อชักนำให้เกิดการพัฒนาของรากต่อไป

เมื่อพิจารณาระหว่างการใช้น้ำ NAA และ IBA ซึ่งในภาพรวมพบว่า NAA ให้ผลดีกว่า IBA นั้น อาจเกี่ยวข้องกับ การสลายตัวของสารซึ่ง พีรเดช (2537) รายงานว่า IBA มีการสลายตัวได้เร็วกว่า NAA ซึ่งอาจทำให้ความเข้มข้นลดต่ำลงไปมากก่อนที่จะเกิดการกระตุ้นให้เกิดจุดกำเนิดรากได้ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความเข้มข้นที่เหมาะสมของออกซินแต่ละชนิด พบว่าการใช้น้ำ NAA ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และ IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ช่วยกระตุ้นการออกรากของนางแย้มได้ดีที่สุด แต่มีแนวโน้มว่าการใช้น้ำ NAA ความเข้มข้นที่สูงขึ้นในช่วงระหว่าง 1,000-10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถกระตุ้นให้เกิดรากได้ดีขึ้น แต่สำหรับ IBA นั้นพบว่าการใช้น้ำความเข้มข้นที่สูงกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักรากสดลดลง ซึ่งอาจเนื่องมาจากความเข้มข้นที่สูงกว่านี้ทำให้เริ่มเป็นพิษต่อพืชน้ำหนักรากสดจึงลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของสุริศา (2544) ศึกษาผลของ IBA ต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำเจตมูลเพลิงแดง พบว่าเมื่อความเข้มข้นของ IBA เพิ่มขึ้นมากกว่า 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีแนวโน้มทำให้กิ่งปักชำมีจำนวนราก ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของรากลดลง และสอดคล้องกับการทดลองของฉัฐธา (2551) ที่ศึกษาผลของ IBA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำต้นตออุ้งน้พันธุ์ Harmony พบว่าการใช้น้ำ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 3,000-5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดรากของกิ่งชำมีแนวโน้มมากขึ้น จาก 76.67 เป็น 90.00 แต่เมื่อความเข้มข้นสูงขึ้นเป็น 8,000 มิลลิกรัมต่อลิตร การเกิดรากลดลงเหลือ 76.67 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการใช้ส่วนต่าง ๆ ของกิ่งในการปักชำนั้น ผลการทดลองนี้ พบว่าการใช้ส่วนปลายกิ่งสามารถเกิดรากได้ดีที่สุด ดังนั้นการกระตุ้นกิ่งปักชำนางแย้มให้เกิดรากจำนวนมากขึ้นอยู่กับการใช้ส่วนของกิ่งที่ใช้ปักชำ ซึ่งควรเป็นกิ่งที่มีความสมบูรณ์และมีใบติดจึงจะทำให้สามารถขยายพันธุ์ด้วยวิธีการปักชำอย่างมีประสิทธิภาพดี นอกจากนี้ยังควรเลือกชนิดและความเข้มข้นของออกซินที่เหมาะสมด้วย ซึ่งหากพิจารณาในเชิงการค้าพบว่าราคาของ IBA สูงกว่า NAA มาก หากต้องการเตรียมสารในปริมาณมากทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงกว่า NAA นอกจากนี้ IBA ยังมีรายงานว่า เป็นสารที่เป็นพิษต่อพืชตามที่กล่าวแล้ว ดังนั้นในการทดลองที่ 2 ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเพิ่มเติมในการใช้น้ำ NAA กับเฉพาะส่วนของปลายกิ่งในการกระตุ้นการเกิดรากกึ่งตัดชำนางแย้ม โดยใช้ NAA ความเข้มข้นที่สูงขึ้นในช่วง 10,000-20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อยืนยันผลของ NAA และศึกษาแนวโน้มการเกิดรากของกิ่งชำซึ่งในการทดลองแรกพบว่ากิ่งชำออกรากดีขึ้นเมื่อความเข้มข้น NAA มากขึ้นในช่วงไม่เกิน 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลของ NAA ความเข้มข้น 10,000-20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ต่อการออกรากของกิ่งปักชำส่วนปลาย

จากการทดลองพบว่า NAA ความเข้มข้นสูงช่วยส่งเสริมการออกรากของนางแย้ม (Figure 4A) โดยกิ่งชำมีน้ำหนักรากสดสูงขึ้นตามความเข้มข้นของ NAA ที่เพิ่มขึ้น โดยการให้สาร NAA ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้กิ่งชำมีน้ำหนักสดของรากสูงที่สุด คือ 6.55 กรัม ซึ่งดีกว่าการให้สารความเข้มข้น 15,000 และ 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่พบว่าลักษณะของรากมีความแตกต่างกัน โดยการใช้น้ำ NAA ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร รากมีลักษณะอวบอ้วน ขนาดใหญ่ และมีรากแขนงจำนวนมาก ส่วนการใช้น้ำ NAA ที่ความเข้มข้น 15,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตรนั้นรากมีลักษณะผอมบาง ขนาดเล็ก และมีรากแขนงน้อย (Figure 4B) จึงเห็นได้ว่าการให้สารความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้มข้นสูงตั้งแต่ 15,000 มิลลิกรัมต่อลิตร แม้จะสามารถช่วยชักนำให้กิ่งตัดชำเกิดรากจำนวนมากว่าที่ความเข้มข้นต่ำ แต่รากที่ได้มีลักษณะที่พอมบางและไม่มีการแขนงที่ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารระหว่างการออกปลูกเมื่อเทียบกับรากที่ได้จากการใช้สารที่ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างไรก็ตามพบว่ากิ่งชำจากทุกทริทเมนต์มีการรอดตายหลังออกปลูก 100 เปอร์เซ็นต์

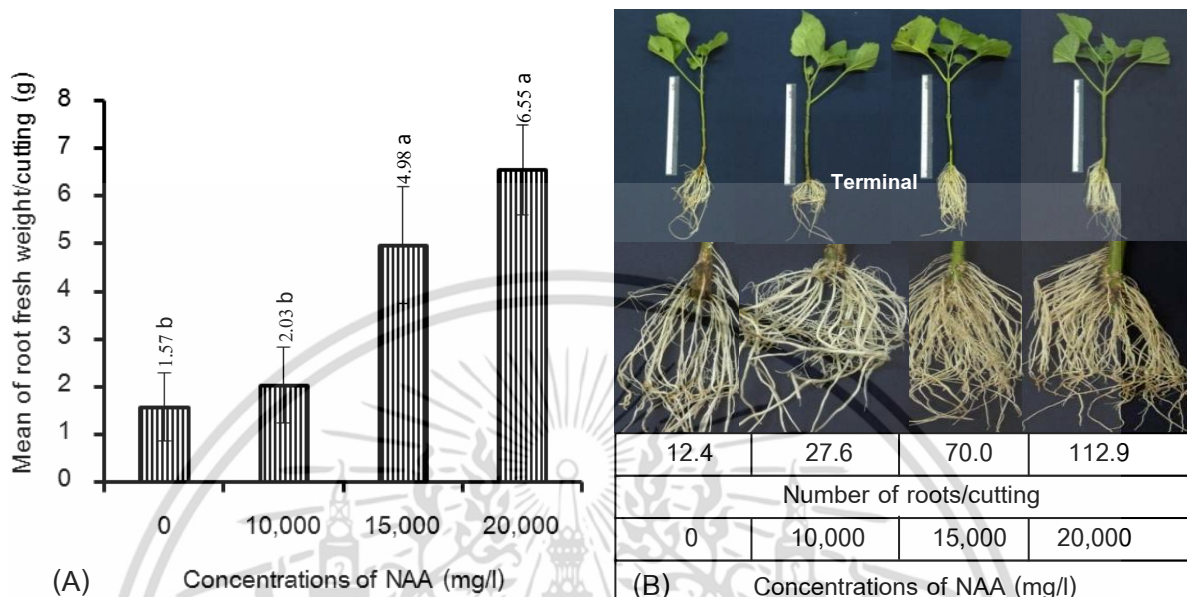


Figure 4 The effects of α -naphthalene acetic acid (NAA) at the range of 10,000-20,000 mg/l on rooting of terminal stem part of *Clerodendrum chinense* (Osbeck) Mabb.

ดังนั้นในทางปฏิบัติ การผลิตกิ่งปักชำนางแย้มเป็นการค้านั้น ควรใช้ NAA ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการปักชำเนื่องจากเป็นความเข้มข้นที่สามารถกระตุ้นให้กิ่งชำออกรากได้ดี และเป็นการประหยัดต้นทุนการผลิต และโดยเฉพาะจะให้ผลดีที่สุดเมื่อใช้กับปักชำส่วนปลายกิ่งที่ไม่มีใบติด

อย่างไรก็ดี การทดลองนี้มีข้อสังเกต คือ ข้อมูลของการทดลองที่ 1 และ 2 ซึ่งใช้ NAA กับส่วนของปลายกิ่งเหมือนกัน แต่พบว่าน้ำหนักรากสดจากการทดลองที่ 2 มีน้ำหนักน้อยกว่าการทดลองที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการทดลองที่ 2 นั้นสังเกตพบว่าบริเวณปลายยอดของกิ่งชำบางกิ่งอยู่ในระยะที่กำลังเกิดตาออก จึงมีการนำอาหารสะสมภายในกิ่งไปใช้ในการสร้างช่อดอก ทำให้มีอาหารไว้ใช้ในการออกรากน้อยลงส่งผลถึงน้ำหนักรากสดของกิ่งปักชำน้อยตามไปด้วย ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรเลือกใช้ส่วนปลายกิ่งที่ยังไม่มีการพัฒนาของตาออก

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองใช้ NAA ความเข้มข้น 1,000-10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และ IBA ความเข้มข้น 1,000-3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร กับส่วนของกิ่ง 3 ส่วน คือ ส่วนปลาย (terminal) กลาง (middle) และโคนกิ่ง (basal) หลังปักชำผ่านไป 4 สัปดาห์ พบว่าการใช้ NAA ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับส่วนปลายกิ่งให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของรากสูงที่สุด และการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับส่วนปลายกิ่งให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของรากสูงที่สุด ซึ่งการใช้ NAA และ IBA ช่วยให้กิ่งตัดชำนางแย้มเกิดรากได้ดีกว่าการไม่ใช้สาร โดย NAA ให้ผลดีกว่า IBA และจากการทดลองใช้ NAA ความเข้มข้นสูงขึ้นไปในช่วง 10,000-20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร กับกิ่งตัดชำส่วนปลาย พบว่า NAA 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้กิ่งตัดชำเกิดรากดีที่สุด แต่รากมีขนาดเล็กและมีการแขนงน้อยเมื่อเทียบกับการใช้ NAA ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้น ในการผลิตกิ่งชำนางแย้มเชิงการค้า ควรเลือกใช้ส่วนของปลายกิ่งและกระตุ้นด้วย NAA ที่ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณี โกศัยเสวี. 2543. อิทธิพลของ IBA และวัสดุปักชำต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำแคคตัส *Monvillea spegazzinii* cv. Cristata. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รุณวัฒน์ มังคละเสรณี. 2551. ผลของ IBA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำต้นต่ออุ้งนพันธุ์ SO4. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ณัฐฐา ศิริพานิช. 2551. ผลของ IBA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำต้นต่ออุ้งนพันธุ์ Harmony. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ธีรพงศ์ ชมใจ. 2538. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต ชนิดกิงและเวลาในการตัดชำต่อการเกิดรากของกิ่งตัดชำจำปี. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ธีรยุทธ นาคแดง, ธวัชชัย สาบัว, สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, อโนมา ดงแสนสุข และรวมชาติ แต่พงษ์โสรัถ. 2550. ผลของตำแหน่งกิ่ง และ NAA ต่อการออกรากของโอลีฟที่ปักชำในสภาพอุ้งน. แก่นเกษตร. 35 (พิเศษ): 99-104.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2537. สอโรโมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. วิทยการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- ศิริวรรณ โพธิ์รัชต์. 2544. ผลของความลึกในการปักชำและการใช้ NAA ต่อการออกรากของกิ่งไผ่ฟิลิปปีนส์พันธุ์พลริดาบีวดี. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สนั่น ขำเลิศ. 2522. หลักและวิธีขยายพันธุ์พืช. นำอักษรการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- สุธิดา ไตรบุตร. 2544. ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำเจดุมลเพลิงแดง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Fascella, G., Zizzo, G.V. and S. Agnello. 2008. In vivo propagation of *Euphorbia milli* x *lophogona* Hybrids for pot plant production. Acta Horticulture. 766 : 163 – 168.
- Hartmann H.T., D.E. Kester, F.T. Davies and R.L. Geneve. 2002. Plant Propagation Principle and Practice. 7th ed ; Prentice Hall International, New Jersey.
- Mpati, K.W. 2006. Response of Fever Tea (*Lippia javanica*) to Fertigation Frequency, Growth Medium and Propagation Method. M.Sc.Thesis (Agric). Horticulture. University of Pretoria, South Africa.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้