

ผลของ NAA IBA และส่วนของกิ่งต่อการออกรากกิ่งปักชำสับดูดำ

Effects of NAA IBA and Parts of Branch on Rooting of Physic Nut Cutting

ปิยะณัฐ ผกามาศ¹ อนงค์ภัทร เหมลา¹ และ มลปภา นาถึง¹

Piayanuth Pagamas¹, Anongphat Hemala¹ and Monpapa Natheung¹

บทคัดย่อ

จากการทดลองใช้ส่วนต่างๆ ของกิ่งปักชำสับดูดำร่วมกับ 1-naphthylacetic acid (NAA) และ indole-3-butyric acid (IBA) ต่อการออกราก วางแผนการทดลองแบบ 3x4 Factorial in CRD โดยการทดลองที่ 1 ตัดแบ่งกิ่งปักชำออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนปลายกิ่ง กลางกิ่ง และโคนกิ่ง ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 1,000 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนการทดลองที่ 2 ตัดแบ่งกิ่งปักชำเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 0 1,000 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ปักชำในกระบะพ่นหมอกมที่พรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ บันทึกผลหลังปักชำ 30 วัน พบว่า การทดลองที่ 1 ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้จำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยสูงสุด 36.42 ราก และ 3.06 กรัม ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทรีตเมนต์อื่น ๆ ส่วนการทดลองที่ 2 พบว่า การใช้ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ยสูงสุดที่ 26.00 ราก และให้น้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุดคือ 1.84 กรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทรีตเมนต์อื่น ๆ ส่วนการไม่ใช้สารกับส่วนโคนกิ่งทั้ง 2 การทดลอง พบว่า ให้ค่าความยาวรากสูงสุด จากการทดลองสรุปได้ว่า การปักชำกิ่งสับดูดำโดยใช้ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร จะให้จำนวนราก และน้ำหนักสดรากสูงสุด และสูงกว่าการใช้ IBA

ABSTRACT

The experiment was studied the efficiency of 1-naphthylacetic acid (NAA) and indole-3-butyric acid (IBA) together with the different parts of physic nut branch cutting on their rooting. There are two experiments conducted with 3 x 4 Factorial in CRD. Shoots were cut into three parts (top part, middle part and bottom part). All parts of branch were applied with NAA (experiment 1) at concentrations of 0, 1,000, 5,000, and 10,000 mg/liter and IBA (experiment 2) was 0, 1,000, 2,000 and 3,000 mg/liter. Cutting was done in mist boxes with 50% shading and then recorded the results at 30 days after cutting. For experiment 1, the bottom parts treated with 1,000 mg/liter NAA gave the highest number of roots and root fresh weight as 36.42 roots and 1.32 g respectively. In experiment 2, we found that the bottom parts treated with 2,000 mg/liter IBA had the highest number of roots (26 roots) and fresh weight (1.84 g). The longest root length was observed on bottom part that did not apply any NAA or IBA. This experiment was conducted that the bottom part of physic nut cutting applied with NAA at

¹ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

¹Department of Horticulture, Faculty of Agriculture Kamphaengsaen, Kasertart University, Kamphaengsaen Campus, Nakorn Pathom 73140

concentrations of 1,000 mg/liter had the highest root number and root fresh weight and higher than IBA application.

Key Words: physic nut, cutting, NAA, IBA

e-mail address: agrpn@ku.ac.th

คำนำ

สบู่ดำ (Physic Nut) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Jatropha curcas* L. จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae สกุล *Jatropha* มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปอเมริกากลางและทวีปแอฟริกาแถบตะวันตก (ระพีพันธุ์ และสุขสันต์, 2525) ปัจจุบันน้ำมันจากสบู่ดำได้ถูกนำมาศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลทดแทน เพราะให้ค่าพลังงานความร้อนและมีคุณสมบัติทางกายภาพบางอย่างใกล้เคียงกับน้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันสบู่ดำจึงมีศักยภาพใช้เป็นเชื้อเพลิงกับเครื่องยนต์ดีเซลในภาวะฉุกเฉินได้ สบู่ดำเป็นพืชที่ปลูกง่าย ทนแล้ง สามารถเจริญเติบโตได้ในทุกภาคของประเทศไทย (อนุวัฒน์, 2551) จึงเหมาะที่จะส่งเสริมให้มีการปลูกเป็นอาชีพ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นดินทรายและแห้งแล้ง ไม่สามารถปลูกพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ได้

จากประโยชน์ข้างต้นจึงมีแนวโน้มที่จะส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากสบู่ดำมากขึ้นซึ่ง ระพีพันธุ์ และสุขสันต์ (2525) ได้รายงานไว้ว่าการขยายพันธุ์สบู่ดำ สามารถทำได้ 2 วิธี คือ การเพาะเมล็ด และการปักชำด้วยกิ่ง การเพาะเมล็ดมีข้อเสีย คือ ต้นจะสูง ยากแก่การเก็บเกี่ยวและต้องปลูกถึง 1-1 ปีครึ่ง จึงจะเริ่มให้ดอกและติดผลได้ ส่วนการปักชำด้วยกิ่ง เริ่มออกดอกหลังจากปักชำเพียง 4 เดือน และต่อมามีอีก 2-3 เดือนก็เก็บเมล็ดได้รวมเวลานับจากปลูกถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลาประมาณ 6 เดือน เท่านั้นดังนั้น การขยายพันธุ์สบู่ดำที่เหมาะสมคือการปักชำด้วยกิ่ง การทดลองเกี่ยวกับการขยายพันธุ์ในเวลาต่อมาจึงมุ่งไปที่การหาสภาพและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อให้กิ่งปักชำมีการออกรากได้ดีที่สุด

การขยายพันธุ์พืชโดยการปักชำมักใช้ auxin ร่วมด้วยเพื่อช่วยในการกระตุ้นกิ่งปักชำออกรากได้ดีขึ้น โดยเฉพาะพืชที่ออกรากยาก (Hartmann *et al.*, 1997) สารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซินที่ใช้กันในปัจจุบันที่สำคัญมี 2 ชนิด คือ NAA (1-naphthyl acetic acid) และ IBA [4-(indol-3-yl)butyric acid] NAA เป็นสารที่มีฤทธิ์ออกซินค่อนข้างสูง เคลื่อนย้ายในพืชได้เร็วกว่า IBA มีราคาไม่แพงมากนัก สลายตัวได้ช้า แต่เกิดความเป็นพิษได้ง่าย มีช่วงความปลอดภัยต่อพืชแคบ ดังนั้นถ้าใช้ในอัตราที่มากเกินไปจะมีผลเสียต่อการเกิดรากได้ (ภูวนาถ, 2532) ส่วน IBA เป็นสารที่มีฤทธิ์ออกซินค่อนข้างต่ำ เกิดความเป็นพิษน้อยกว่า NAA ช่วงความปลอดภัยต่อพืชกว้าง สลายตัวได้เร็วพอควร เคลื่อนย้ายภายในต้นพืชได้ช้ากว่า NAA (ภูวนาถ, 2532) พืชตอบสนองต่อสารควบคุมการเจริญเติบโตแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด และความเข้มข้นของสาร มีรายงานว่า การใช้ NAA 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร ช่วยให้กิ่งปักชำ Song of India อออกรากมากกว่ากิ่งที่ไม่ได้รับฮอร์โมน (จันทนา, 2523) การใช้ NAA 8,000 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้กิ่งปักชำมะลิซ้อนออกรากดีที่สุด (อัศวพร, 2529) และพบว่า การใช้ IBA 2,500 มิลลิกรัม/ลิตร ในการตัดชำกิ่งเจตมูลเพลิงขาวให้กิ่งปักชำออกรากดีที่สุด (กิ่งกานต์, 2535)

การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาส่วนต่าง ๆ ของกิ่ง ประกอบด้วย ส่วนปลายกิ่ง กลางกิ่ง และโคนกิ่ง ร่วมกับ NAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกรากของกิ่งปักชำสบู่ดำ

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของ NAA และส่วนต่างๆ ของกิ่งต่อการออกรากของกิ่งปักชำสับดูดำ

เลือกกิ่งสับดูดำที่สมบูรณ์ ไม่โค้งงอ ขนาดเส้นรอบวงส่วนโคนกิ่งประมาณ 9-10 เซนติเมตร ตัดแบ่งกิ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนปลายกิ่ง กลางกิ่ง และโคนกิ่ง ให้มีความยาวท่อนละ 30 เซนติเมตร ตัดใบทิ้งทั้งหมด กรีดโคนกิ่งให้เป็นแผลยาวประมาณ 1 นิ้ว จำนวน 3 รอย แล้วจุ่มลงในสารละลาย NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 1,000 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลาประมาณ 5 วินาที นำกิ่งสับดูดำไปปักชำในกระบะพ่นหมอก ซึ่งใช้ซีเมนต์แกลบเป็นวัสดุปักชำ ปักกิ่งเอียงประมาณ 45 องศา ให้ลึก 1 ใน 3 ส่วนของกิ่ง ให้น้ำโดยตั้งเวลาเปิด-ปิดอัตโนมัติวันละ 150 ครั้ง ครั้งละ 5 วินาที และพรางแสงโดยใช้ตาข่ายพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ วางแผนการทดลองแบบ 3×4 Factorial in CRD ทรีตเมนต์ละ 7 ซ้ำ (กิ่ง) หลังจากปักชำได้ 30 วัน ทำการบันทึกผลดังนี้

1. จำนวนราก โดยนับรากของแต่ละกิ่งแล้วนำหาค่าเฉลี่ยต่อกิ่ง
2. ความยาวราก (เซนติเมตร) โดยสุ่มวัดกิ่งละ 5 รากจากแต่ละทรีตเมนต์แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
3. น้ำหนักสดราก (กรัม) ตัดรากทั้งหมดจากกิ่งปักชำแต่ละทรีตเมนต์มาล้างทำความสะอาด ซับให้แห้งแล้วนำมาชั่งน้ำหนัก

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของ IBA และส่วนต่างๆ ของกิ่งต่อการออกรากของกิ่งปักชำสับดูดำ

วางแผนการทดลองแบบ 3×4 Factorial in CRD มี 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 คือ ส่วนของกิ่งประกอบด้วย ปลายกิ่ง กลางกิ่ง และโคนกิ่ง ปัจจัยที่ 2 คือ ระดับของความเข้มข้นของ IBA 0 1,000 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร การบันทึกผลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของ NAA และส่วนต่างๆ ของกิ่งต่อการออกรากของกิ่งปักชำสับดูดำ

1. จำนวนราก พบว่า ความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับต่างกันให้จำนวนรากของกิ่งปักชำสับดูดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด 20.33 ราก รองลงมาคือ NAA ความเข้มข้น 5,000 10,000 มิลลิกรัม/ลิตร และการไม่ใช้สาร ที่ให้จำนวนรากเฉลี่ย 17.61 16.09 และ 13.52 ราก ตามลำดับ เช่นเดียวกับส่วนต่างๆ ของกิ่งปักชำที่มีจำนวนรากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ ส่วนโคนกิ่งให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุด 25.21 ราก สูงกว่าส่วนปลายกิ่ง และกลางกิ่ง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 14.46 และ 11.00 ราก ตามลำดับ (Table 1)

2. ความยาวราก พบว่า การไม่ใช้สารให้ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด 7.27 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการใช้ NAA ความเข้มข้น 1,000 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ให้ความยาวรากเฉลี่ย 5.55 6.03 และ 5.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ในการใช้ส่วนของกิ่งปักชำที่ต่างกันพบว่า ส่วนโคนกิ่งให้ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด 8.76 เซนติเมตร สูงกว่าส่วนปลายกิ่งที่มีความยาวรากเฉลี่ย 5.26 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนกิ่งปักชำกลางกิ่งให้ความยาวรากเฉลี่ยต่ำสุดที่ 3.87 เซนติเมตร (Table 2)

3. น้ำหนักสดราก พบว่า ความเข้มข้นของ NAA ที่ต่างกัน และส่วนต่างๆ ของกิ่ง มีผลต่อน้ำหนักสดรากของกิ่งปักชำสับดูดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดย NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้น้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุด 1.32 กรัม สูงกว่าการใช้ NAA ความเข้มข้น 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัม/ลิตร โดยการใช้สารให้ค่าน้ำหนักสดรากต่ำสุด ส่วนการใช้ส่วนของกิ่งปักชำที่ต่างกัน พบว่า ส่วนโคนกิ่งให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก

สดรากสูงสุดที่ 1.30 กรัม สูงกว่าส่วนปลายกิ่ง และกลางกิ่ง ที่มีค่าเท่ากับ 0.30 และ 0.50 กรัม ตามลำดับ (Table 3)

4. จากตารางที่ 1 2 และ 3 พบอิทธิพลร่วมระหว่างความเข้มข้นของ NAA และส่วนต่าง ๆ ของกิ่งปักชำสดบุ๋ม ต่อจำนวนราก ความยาวราก และน้ำหนักสดราก โดยการใช้ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้จำนวนรากมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับทรีตเมนต์อื่น ๆ และให้น้ำหนักสดรากสูงสุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ และการใช้ส่วนโคนกิ่งกับการใช้ NAA 0 มิลลิกรัม/ลิตร ให้ความยาวรากสูงสุด แตกต่างจากทรีตเมนต์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

Table 1 Root number of different parts of physic nut branch applied with different concentrations of NAA

concentrations (mg/liter)	Root number			
	Top part	Middle part	Bottom part	Mean Total ^{1/}
0	13.57	8.42	18.57	13.52c
NAA 1,000	12.14	12.42	36.42	20.33a
NAA 5,000	17.57	11.85	23.42	17.61ab
NAA 10,000	14.57	11.28	22.42	16.09bc
Mean Total ^{2/}	14.46b	11.00c	25.21a	
concentrations	*			
parts of branch	**			
Concentrations x parts of branch	*			

^{1/} Means within each column followed by a same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.
^{2/} Means within each followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.
*, ** Significant at P 0.05 and 0.01 respectively

Table 2 Root length of different parts of physic nut branch applied with different concentrations of NAA

concentrations (mg/liter)	Root length (cm)			
	Top part	Middle part	Bottom part	Mean Total ^{1/}
0	5.72	4.65	11.42	7.27a
NAA 1,000	5.12	3.00	8.54	5.55b
NAA 5,000	5.21	4.47	8.42	6.03b
NAA 10,000	4.97	3.35	6.67	5.00b
Mean Total ^{2/}	5.26b	3.87c	8.76a	
concentrations	**			
parts of branch	**			
Concentrations x parts of branch	**			

^{1/} Means within each column followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.
^{2/} Means within each row followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.

** Significant at P 0.01

Table 3 Root fresh weight of different parts of physic nut branch applied with different concentrations of NAA

concentrations (mg/liter)	Root fresh weight (g)			
	Top part	Middle part	Bottom part	Mean Total ^{1/}
0	0.05	0.06	0.58	0.23c
NAA 1,000	0.22	0.68	3.06	1.32a
NAA 5,000	0.50	0.80	0.94	0.75b
NAA 10,000	0.45	0.45	0.63	0.51bc
Mean Total ^{2/}	0.30b	0.50b	1.30a	
concentrations	**			
parts of branch	**			
Concentrations x parts of branch	**			

^{1/} Means within each column followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.

^{2/} Means within each row followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.

** Significant at P 0.01

การทดลองที่ 2 ผลของ IBA และส่วนต่างๆ ของกิ่งต่อการออกรากของกิ่งปักชำสบู่ดำ

1. จำนวนราก พบว่า ความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับต่างกันให้จำนวนรากของกิ่งปักชำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดย IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด 17.52 ราก รองลงมาคือ IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร และการไม่ใช้ IBA ให้จำนวนรากเฉลี่ย 13.33 13.61 และ 13.52 ราก ตามลำดับ ในการใช้ส่วนของกิ่งปักชำที่ต่างกันพบว่า ส่วนโคนกิ่งให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุด 20.42 ราก สูงกว่าส่วนปลายกิ่ง และกลาง (Table 5)

2. ความยาวราก พบว่า การไม่ใช้ IBA ให้ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด 7.27 cm แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 1,000 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ให้ความยาวรากเฉลี่ย 6.07 6.10 และ 4.21 cm ตามลำดับ ในการใช้ส่วนของกิ่งปักชำที่ต่างกันพบว่า ส่วนโคนกิ่งให้ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด 8.26 cm สูงกว่าส่วนกลางกิ่ง และปลายกิ่งซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.85 และ 4.63 cm ตามลำดับ (Table 6)

3. น้ำหนักสดราก พบว่า ความเข้มข้นของ IBA ที่ต่างกัน และส่วนต่างๆ ของกิ่ง มีผลต่อน้ำหนักสดรากของกิ่งปักชำสบู่ดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดย IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้น้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุด 0.88 กรัม สูงกว่าการใช้ IBA ความเข้มข้น 1,000 และ 3,000 โดยการไม่ใช้ IBA ให้น้ำหนักสดรากเฉลี่ยต่ำสุด ส่วนการใช้ส่วนของกิ่งปักชำที่ต่างกันพบว่า ส่วนโคนกิ่งให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรากสูงสุดที่ 1.06 กรัม สูงกว่าส่วนปลายกิ่ง และกลางกิ่ง ที่มีค่าเท่ากับ 0.20 และ 0.40 กรัม ตามลำดับ (Table 7)

4. จากตารางที่ 5 6 และ 7 พบอิทธิพลร่วมระหว่างความเข้มข้นของ IBA และส่วนต่าง ๆ ของกิ่งปักชำสบู่ดำต่อจำนวนราก ความยาวราก และน้ำหนักสดราก โดยการใช้ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้จำนวนรากมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทรีตเมนต์อื่น ๆ และให้น้ำหนักสดรากสูงสุด

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับทรีตเมนต์อื่น ๆ และการใช้ส่วนโคนกิ่งกับการใช้ IBA 0 มิลลิกรัม/ลิตร ให้ความยาวรากสูงสุด แตกต่างจากทรีตเมนต์อื่น อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

Table 5 Root number of different parts of physic nut branch applied with different concentrations of IBA

Concentrations (mg/liter)	Root number			
	Top part	Middle part	Bottom part	Mean Total ^{1/}
0	13.57	8.42	18.57	13.52b
IBA 1,000	8.42	11.00	20.57	13.33b
IBA 2,000	11.28	15.28	26.00	17.52a
IBA 3,000	9.57	14.71	16.57	13.61b
Mean Total ^{2/}	10.71b	12.35b	20.42a	
concentrations	**			
parts of branch	**			
Concentrations x parts of branch	**			

^{1/} Means within each column followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.

^{2/} Means within each row followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.

** Significant at P 0.01

Table 6 Root length of different parts of physic nut branch applied with different concentrations of IBA

Concentrations (mg/liter)	Root length (cm)			
	Top part	Middle part	Bottom part	Mean Total ^{1/}
0	5.72	4.65	11.42	7.27a
IBA 1,000	4.54	5.45	8.21	6.07ab
IBA 2,000	5.10	4.68	8.54	6.10ab
IBA 3,000	3.17	4.62	4.85	4.21b
Mean Total ^{2/}	4.63b	4.85b	8.26a	
concentrations	**			
parts of branch	**			
Concentrations x parts of branch	**			

^{1/} Means within each column followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.

^{2/} Means within each row followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.

** Significant at P 0.01

Table 7 Root fresh weight of different parts of physic nut branch applied with different concentrations of IBA

Concentrations (mg/liter)	Root fresh weight (g)			
	Top part	Middle part	Bottom part	Mean Total ^{1/}
0	0.05	0.06	0.58	0.23c
IBA 1,000	0.21	0.58	1.20	0.66ab
IBA 2,000	0.39	0.43	1.84	0.88a
IBA 3,000	0.17	0.52	0.63	0.44bc
Mean Total ^{2/}	0.20b	0.40b	1.06a	
concentrations	**			
parts of branch	**			
Concentrations x parts of branch	*			

^{1/} Means within each column followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.

^{2/} Means within each row followed by a same letter are not significantly different at the 1% level by DMRT.

*, ** Significant at P 0.05 and 0.01 respectively

วิจารณ์

จากการทดลองพบว่า ส่วนโคนกิ่งสามารถออกรากได้ดีกว่าส่วนกลางกิ่ง และปลายกิ่ง เนื่องจากส่วนโคนกิ่งเป็นกิ่งขนาดใหญ่มีพื้นที่หน้าตัดกว้างกว่า ทำให้มีอาหารสะสมภายในกิ่งมาก สอดคล้องกับการศึกษาการออกรากของกิ่งปักชำสับดูดำของ บัณฑวรรณ (2527) ที่รายงานว่า กิ่งที่มีความยาว 30 เซนติเมตร สามารถออกราก และอยู่รอดได้ดีกว่ากิ่งขนาด 15 เซนติเมตร และกิ่งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดใหญ่ และเป็นกิ่งยาวจะมีการออกรากได้ดีกว่ากิ่งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็ก และกิ่งสั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

การใช้ NAA และ IBA กับกิ่งปักชำสับดูดำพบว่า ให้ผลดีกว่าการไม่ใช้สาร เพราะสับดูดำเป็นพืชที่ออกรากค่อนข้างยาก แต่จากผลการทดลองจะเห็นว่าการไม่ใช้สาร NAA และ IBA กิ่งปักชำสับดูดำก็สามารถออกรากได้ แสดงว่ากิ่งปักชำอาจมีปริมาณออกซินสะสมพอที่จะทำให้เกิดรากได้ แต่น้ำหนักสตราก และจำนวนรากน้อยกว่ากิ่งที่มีการใช้สาร (Table 1, 3, 5 และ 7) เนื่องจากออกซินส่วนใหญ่ในพืช คือ IAA มีเสถียรภาพต่ำสลายตัวเร็ว และถูกทำลายโดยแสงได้ง่าย (Sircar, 1971) ดังนั้นการให้สารกลุ่มออกซินจากภายนอกจึงช่วยกระตุ้นให้มีการออกรากได้ดียิ่งขึ้น (Hartmann *et al.*, 1990) และรากมีความสมบูรณ์มากขึ้น นอกจากนี้สับดูดำเป็นพืชที่มียาง ทำให้การออกรากเกิดขึ้นได้ยาก ในการทดลองของ อีรพงศ์ (2538) ที่ศึกษาการออกรากของกิ่งปักชำจำปีที่เป็นพืชมียาง และออกรากยาก พบว่า ต้องใช้ NAA ความเข้มข้นสูงถึง 10,000 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ Seradix เบอร์ 3 ทำให้กิ่งตัดชำจำปีเกิดรากเฉลี่ยสูงสุด แต่อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของออกซินที่เหมาะสมจะแตกต่างกันไปตามชนิดพืชโดยต้องไม่สูงเกินไป เพราะถ้าใช้สารที่มีความเข้มข้นสูงเกินไปจะยับยั้งการเจริญของตา ทำให้ใบเหลืองและร่วง กิ่งมีสีดำ และตายในที่สุด (นันทิยา, 2526)

การปักชำส่วนโคนกิ่งร่วมกับการใช้ NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ยสูงสุดสูงกว่าการใช้ IBA เพราะสาร NAA มีฤทธิ์ของออกซินสูง เคลื่อนย้ายภายในกิ่งพืชได้ดี และสลายตัวได้ช้าจึงกระตุ้นให้

กิ่งปักชำเกิดจุดกำเนิดรากได้ดีกว่า (Adriance and Brison, 1955) เมื่อเทียบกับ IBA ที่มีฤทธิ์เป็นออกซินค่อนข้างต่ำ เคลื่อนย้ายได้ช้ากว่า และสลายตัวได้เร็วกว่า NAA แต่มีโอกาสเป็นพิษต่อกิ่งน้อยกว่า NAA (พีรเดช, 2529) ดังนั้นจากผลการทดลองที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การใช้ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร จึงมีความเหมาะสมต่อการใช้ในการกระตุ้นการเกิดรากในกิ่งปักชำสับดูดำ เพราะไม่ต้องใช้ในปริมาณที่สูงเกินไป และราคายังถูกกว่า IBA ด้วย แต่ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการออกรากให้ดีขึ้นอาจจะเพิ่มระยะเวลาจุ่มสารให้นานขึ้น และอาศัยปัจจัยอื่น เช่น ฤดูกาล อุณหภูมิ ความชื้น แสง องค์ประกอบของวัสดุที่ใช้ปักชำ และความอุดมสมบูรณ์ของกิ่งปักชำที่เหมาะสม (พีรเดช, 2529) ก็จะสามารถชักนำการเกิดรากของกิ่งปักชำสับดูดำให้สูงขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

กึ่งกานต์ ฤทธิวิจิตรโชค. 2535. **อิทธิพลของ IBA, NAA ต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำเจตมูลเพลิงขาว.**

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จันทนา กาญจนาคม. 2523. **ผลการใช้ IBA และ NAA ร่วมในการออกรากของกิ่งตัดชำ Song of India ใน**

ฤงพลสติกเก็บความชื้น. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธีรพงศ์ ชมใจ. 2538. **ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต ชนิดของกิ่ง และเวลาในการตัดชำต่อการเกิด**

รากของกิ่งตัดชำจำปี. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นันทิยา สมานนท์. 2526. **การขยายพันธุ์พืช.** บริษัทโอ.เอส.พรินติ้งเฮ้าส์, กรุงเทพฯ.

บัณฑิตวรรณ ฐิติธนานวนิช. 2527. **ผลของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวของกิ่งปักชำต่อการเกิด**

รากของต้นสับดูดำ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. **ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย.**

พิมพ์ครั้งที่ 4. วิจัยการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ภูวนาถ นนทธีรย์. 2532. **การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผลบางชนิด.** โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, กรุงเทพฯ. 72 น.

ระพีพันธ์ ภาสบุตร และสุขสันต์ สิทธิผลไพบูลย์. 2525. **ผลการวิจัยค้นคว้าการใช้น้ำมันสับดูดำเป็นพลังงาน**

ทดแทนในเครื่องยนต์ดีเซล, น. 11-14. ใน การใช้น้ำมันสับดูดำเดินเครื่องยนต์ดีเซล. กองเกษตรเคมี และกองวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

อนุวัฒน์ กำแพงแก้ว. 2551. **ผลของการตัดแต่งกิ่งต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตสับดูดำ.** วิทยานิพนธ์

ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อัศคราพร แผงคล้าย. 2529. **ผลการใช้ IBA, NAA และเซราดิคซ์ต่อการออกรากของมะลิซ้อน.**

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Adriance, G.W. and F.R. Brison. 1955. **Propagation of Horticultural Plants.** 2nd ed., McGraw Hill Book Company Inc., New York.

Hartmann, H.T., D.E. Kester and F.T. Davies. 1990. **Plants Propagation. Principles and Practices.** 5th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey.

Hartmann, H.T. and D.E. Kester, F.T. Davies and R.L. Geneve. 1997. **Plants Propagation :**

การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9

Principles and Practices. 6th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey.

Sircar, S.M. 1971. **Plant Hormone Research in India**. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.