

การใช้ถ่านลิกไนต์เป็นวัสดุปักชำ

Application of Lignite Wet Ash as a Rooting Medium

ปิยนุช ปิยะตระกูล¹ อติสร กระแสชัย² และ พีระพล โพธิ์ทอง³

Piyanuch Piyathakool¹ Adisorn Krasaechai² and Peeraphon Phothong³

Abstract : The study on 5 rooting media (coarse sand + rice husk charcoal, lignite wet ash, lignite wet ash + rice husk charcoal, lignite wet ash + coarse sand, lignite wet ash + coir dust) was conducted. It was found that the best rooting media for the rooting ability of chrysanthemum (*Dendranthema morifolium*) and carnation (*Dianthus caryophyllus*) cuttings was lignite wet ash + coir dust as they produced more root number and root length. Coarse sand + rice husk charcoal gave the shortest and lowest root number in chrysanthemum. In carnation lignite wet ash, lignite wet ash + rice husk charcoal, coarse sand + rice husk charcoal had fewest amount of root number.

บทคัดย่อ : การศึกษาวัสดุปักชำ 5 ชนิด คือ ทราฮายาบ + ขี้เถ้าแกลบ, ถ่านลิกไนต์, ถ่านลิกไนต์ + ขี้เถ้าแกลบ, ถ่านลิกไนต์ + ทราฮายาบ และ ถ่านลิกไนต์ + ขุยมะพร้าว พบว่ากิ่งชำเบญจมาศและคาร์เนชั่นที่ชำในถ่านลิกไนต์ + ขุยมะพร้าว ให้กิ่งชำที่มีความยาวและจำนวนรากมากที่สุด ในเบญจมาศ ทราฮายาบ + ขี้เถ้าแกลบ ให้จำนวนรากและความยาวรากน้อยที่สุด ส่วนถ่านลิกไนต์, ถ่านลิกไนต์ + ขี้เถ้าแกลบ และทราฮายาบ + ขี้เถ้าแกลบ ให้กิ่งชำที่มีรากสั้น ทราฮายาบ + ขี้เถ้าแกลบ และถ่านลิกไนต์ + ทราฮายาบ ให้จำนวนรากน้อยที่สุดในคาร์เนชั่น

Index words : การปักชำ, การขยายพันธุ์, ไม้ดอก, ถ่านลิกไนต์

Rooting, Lignite wet ash, Plant propagation, Cut flower

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200.

² แผนกเดินอุปกรณ์สายพานและจัดหาน้ำ 3 โรงไฟฟ้าแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

³ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

⁴ Coal Handling and Water Supply Section 3, Mae Moh Power Plant, Electricity Generating Authority of Thailand.

บทนำ

การปักชำเป็นการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะต้นใหม่ที่ได้จะมีลักษณะตรงตามพันธุ์ และได้ต้นที่สม่ำเสมอ (นันทยา, 2533) ในทางเศรษฐกิจได้มีการใช้การปักชำเพื่อขยายพันธุ์เป็นการค้าในคาร์เนชั่นและในเบญจมาศ (นันทยา, 2535; อติสร, 2535) ซึ่งในสภาพเศรษฐกิจชะลอตัวดังเช่นที่เป็นอยู่นี้ภาคการเกษตรเป็นความหวังที่จะนำให้ประเทศฟื้นวิกฤติไปได้ (ไพฑูรย์, 2541) ในการปักชำนั้นวัสดุที่ใช้ชำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญปรีชา(2530) ได้ศึกษาวัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการปักชำยอดของเบญจมาศพันธุ์ Yaminosaki โดยใช้วัสดุชำ 6 ชนิด คือ ขี้เถ้าแกลบ, ทราย + ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 1, ทราย + ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1 : 1, ขุยมะพร้าว + เม็ดโฟม อัตราส่วน 2 : 1, ขี้เถ้าแกลบ + เม็ดโฟม อัตราส่วน 2 : 1, และทราย + เม็ดโฟม อัตราส่วน 2 : 1 พบว่าขี้เถ้าแกลบ + เม็ดโฟม อัตราส่วน 2 : 1 เป็นวัสดุปักชำที่ดีที่สุด โดยสามารถทำให้กิ่งยอดเบญจมาศออกรากได้เร็วยาวแข็งแรง และมีจำนวนมากที่สุด วัสดุชำที่เหมาะสมน้อยที่สุดคือ ขี้เถ้าแกลบอย่างเดียวน Rahman and Muhammun (1988) ได้ศึกษาการตอบสนองของกิ่งชำ *Jasminum officinals* ในวัสดุชำ 7 ชนิด คือ ทราย + ขี้เถ้า อัตราส่วน 1 : 1, ดินตะกอน + ขี้เถ้า อัตราส่วน 1 : 1, ทราย + ขี้เถ้า + ดินตะกอน อัตราส่วน 1 : 1 : 1 ดินเหนียว, ทราย + ดินเหนียว อัตราส่วน 1 : 1, ดินตะกอน + ดินเหนียว อัตราส่วน 1 : 1 และทราย + ดินตะกอน + ดินเหนียว อัตราส่วน 1 : 1 : 1 พบว่าวัสดุปักชำที่เหมาะสมที่สุด คือ ดินตะกอน + ขี้เถ้า ส่วนทราย + ขี้เถ้า, ดินเหนียว และดินตะกอน + ดินเหนียว ให้ผลไม่คึก Burki et al. (1998) ได้ศึกษาผลของ

Cestrum nocturnum ในวัสดุชำที่แตกต่างกันคือ ทราย + ขี้เถ้า อัตราส่วน 1 : 1, ดินตะกอน + ขี้เถ้า อัตราส่วน 1 : 1, ดินเหนียว + ขี้เถ้า อัตราส่วน 1 : 1 พบว่ากิ่งที่ชำในดินตะกอน + ขี้เถ้า ให้จำนวนราก ความยาวราก และน้ำหนักราก มากที่สุด ใน ทราย + ขี้เถ้า ให้จำนวนรากต่อดันสูงสุด

ถ่านลิกไนต์ และถ่านเบา เป็นวัสดุเหลือใช้จากโรงไฟฟ้า (สมเกียรติ, 2527) เกิดจากการเผาถ่านหินที่บดแล้ว (pulverized coal) ถ่านเบาจะลอยออกมาพร้อมกับก๊าซ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากการเผาไหม้ของถ่านหิน และถูกแยกออกจาก Flue gas โดยวิธีกล เช่น ใช้ cyclone separator หรือแยกโดยวิธีทางไฟฟ้า ส่วนถ่านลิกไนต์จะเกาะติดอยู่กับผนังของเตาเผา หรือสะสมอยู่ด้านล่างของเตาเผา และจะถูกเก็บหรือนำออกมาจากเตาเผาทางด้านล่าง (บุญสิทธิ์, 2529) ได้มีการนำถ่านเบามาใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมซีเมนต์และคอนกรีต ในทางเกษตรนำมาปรับปรุงดิน คือ ช่วยลดความเป็นกรด ถ่านลิกไนต์ในบางประเทศใช้ผสมกับขี้เถ้าขี้เถ้า และงานวิศวกรรมโยธาบางอย่าง (อุทัยวรรณ, 2529) โรงไฟฟ้าแม่เมาะใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งถ่านลิกไนต์ที่ไหม้แล้ว (ถ่านเบา + ถ่านลิกไนต์) 20-30% ของน้ำหนักถ่านหิน ในปัจจุบันโรงไฟฟ้า แม่เมาะใช้ถ่านปีละ 5.5 ล้านตัน จะทำให้เกิดถ่านลิกไนต์ 15-20% ของถ่านที่เกิด และในอนาคตมีแผนการที่จะขยายการผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้มีถ่านลิกไนต์เพิ่มขึ้นอีก (วิระชัยและสายสุนีย์, 2529) ซึ่งถือว่าเป็นวัสดุเหลือใช้จำนวนมาก ถ้าสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ได้ก็จะให้คุณค่ามหาศาล (วิจิตอังกร และคณะ, 2536)

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการเป็นวัสดุปักชำของถ่านลิกไนต์

ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากโรงไฟฟ้า เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์จากเถาเถาในดิน ในทางการเกษตรอีกทางหนึ่งต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

นำกิ่งที่ยังไม่มีรากของพืช 2 ชนิด คือ การเนชั่นและเบญจมาศ มาชำในวัสดุปลูกชำ 5 ชนิด

คือ ทราย + ขี้เถ้าแกลบ, เถาเถาในดิน + ขี้เถ้าแกลบ + ทรายและเถาเถาในดิน + ขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1 : 1 โดยปริมาตร ในกะบะที่มีขนาดเท่ากัน (ภาพที่ 1) หลังชำคลุมด้วยถุงพลาสติกที่มีขนาดใหญ่พอที่จะไม่สัมผัสกับดินพืชที่มีรูระบายอากาศ เพื่อรักษาความชื้นและป้องกันการสูญเสียน้ำของกิ่งชำ นับจำนวนรากและวัดความยาวรากของกิ่งชำในแต่ละวัสดุทุกๆ สัปดาห์จนครบ 1 เดือน



Figure 1 Rooting media.

Left to right (Upper : coarse sand + rice husk charcoal = 1 : 1, wet ash + rice husk charcoal = 1 : 1, wet ash
Lower : wet ash + coir dust = 1 : 1, wet ash + coarse sand = 1 : 1)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ส่วนประกอบทางเคมี

ทั้งเถ้าเบาและเถ้าลิกไนต์มีความเป็นด่างอยู่ในระดับมีความเป็นด่างแก่มาก ตามระดับการจำแนกของ United States Department of Agriculture ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงความเป็นกรดของดินได้ในระดับหนึ่ง ทางด้านส่วนประกอบของธาตุ

อาหารนั้น ปริมาณของ P_2O_5 ในเถ้าลิกไนต์สูงกว่าในเถ้าเบาถึง 13.7 เท่า (ตารางที่ 1) หากจะเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินบริเวณหน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง สถานีวิจัยอินทนนท์ ของมูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งมี $P = 0.006\%$, $K = 0.01\%$, $Ca = 0.013\%$ และ $Mg = 0.001\%$ แล้ว กล่าวได้ว่าเถ้าลิกไนต์มีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชในปริมาณที่สูงมากและน่าจะเป็นประโยชน์ในทางการเกษตร

Table 1 Chemical analysis of wet ash and fly ash.

	Moisture (%)	N (%)	$P_2O_5^{1/}$ (%)	$K_2O^{2/}$ (%)	Ca (%)	Mg (%)	PH
fly ash	0.91	not found	0.72	0.342	2.940	0.483	9.1
wet ash	20.38	not found	9.88	0.019	3.172	0.385	9.2

^{1/} Total P_2O_5

^{2/} Water soluble K_2O

2. การเกิดรากของกิ่งชำ

2.1 เบญจมาศ

จากการปักชำกิ่งเบญจมาศในวัสดุชำชนิดต่างๆ พบว่า ในสัปดาห์แรกยังไม่มีความแตกต่างกันในด้านจำนวนและความยาวราก จะเริ่มมีความแตกต่างกันในสัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 4 โดยที่กิ่งชำเบญจมาศที่ชำในเถ้าลิกไนต์ที่ผสมกับทรายหยาบหรือขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 1 : 1 จะให้ปริมาณรากที่มากกว่าวัสดุชำอื่นๆ รองลงมา

คือการใช้เถ้าลิกไนต์ผสมกับแกลบดิบและการใช้เถ้าลิกไนต์อย่างเดียว ในการทดลองครั้งนี้ซึ่งเป็นการชำที่ไม่ได้ใช้ระบบพ่นหมอก (mist unit) แต่ใช้การรักษาความชื้นโดยใช้ถุงพลาสติกขนาดใหญ่ นั้น พบว่าวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยทรายหยาบผสมกับขี้เถ้าแกลบจะมีจำนวนรากน้อยกว่าวัสดุปักชำอื่นๆ (ภาพที่ 2a) และยังให้รากที่สั้นกว่าด้วย (ภาพที่ 2b และภาพที่ 4)

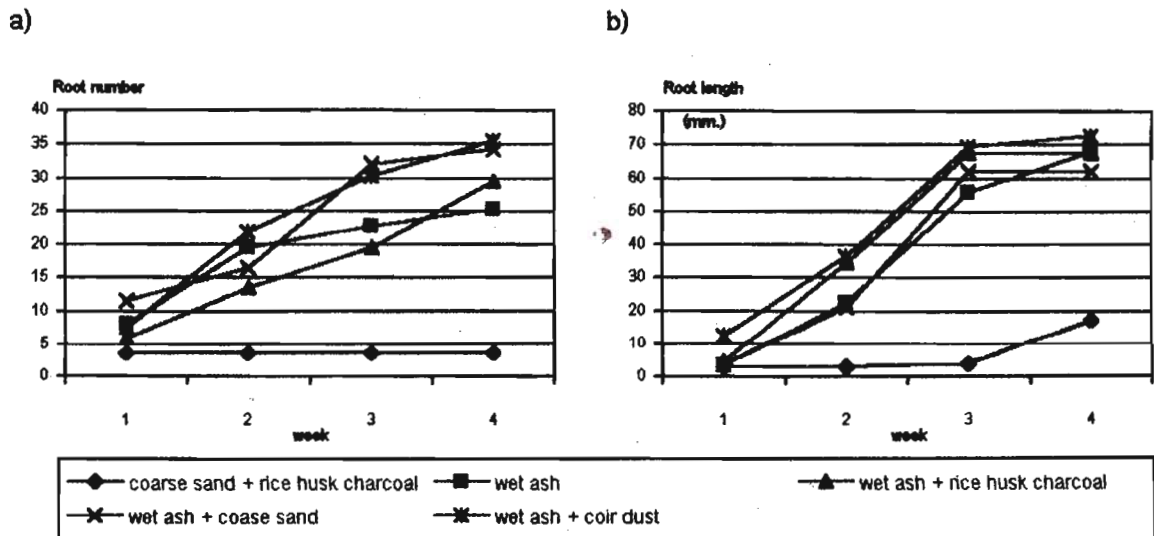


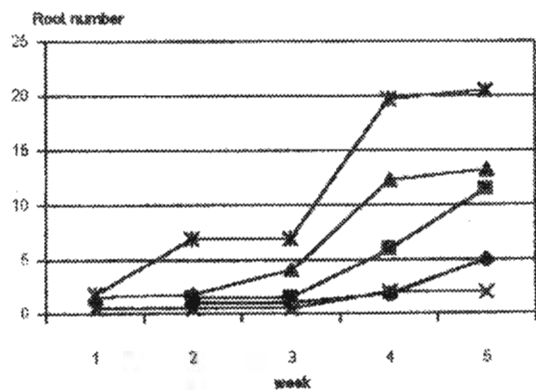
Figure 2 Root number (a) and root length (b) of *Dendranthema morifolium* cutting in 5 different rooting media.

2.2 คาร์เนชั่น

เถ้าลิกไนต์ที่ผสมกับขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 1:1 ยังคงเป็นวัสดุปักชำที่ดีสำหรับคาร์เนชั่นด้วย นอกจากนี้จะให้จำนวนรากที่มากแล้วยังมีอัตราการเกิดรากที่รวดเร็ว (ภาพที่ 3a) สำหรับปริมาณรากที่คงที่ระหว่างสัปดาห์ที่ 2 และ 3 นั้น เนื่องจากการทดลองถอดถุงพลาสติกคลุมถาดปักชำออก ทำให้กิ่งชำเกิดการชะงักการพัฒนา เพราะอากาศภายนอกร้อนมาก วัสดุปักชำที่ดีรองลงมาได้แก่

เถ้าลิกไนต์ผสมกับขี้เถ้าแกลบและเถ้าลิกไนต์ล้วนทรายหยาบผสมกับขี้เถ้าแกลบยังคงเป็นวัสดุที่ให้จำนวนรากน้อยที่สุด สำหรับความยาวรากนั้น รากของกิ่งชำที่เกิดจากเถ้าลิกไนต์ผสมขุยมะพร้าวจะยาวที่สุด รองลงมาได้แก่ เถ้าลิกไนต์ผสมกับขี้เถ้าแกลบที่มีรากที่ยาวในระดับปานกลาง ส่วนวัสดุชำอีก 3 ชนิดที่เหลือให้ความยาวรากสั้นที่สุด (ภาพที่ 3b และภาพที่ 4)

a)



b)

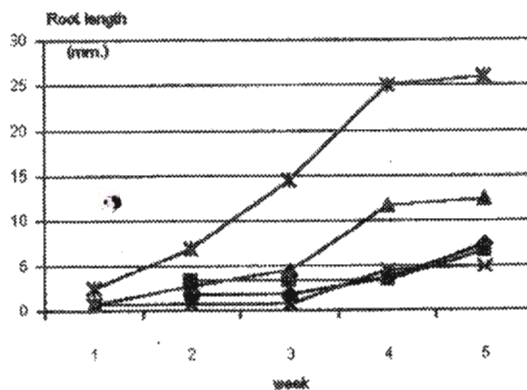


Figure 3 Root number (a) and root length (b) of *Dianthus caryophyllus* cutting in 5 different rooting media.

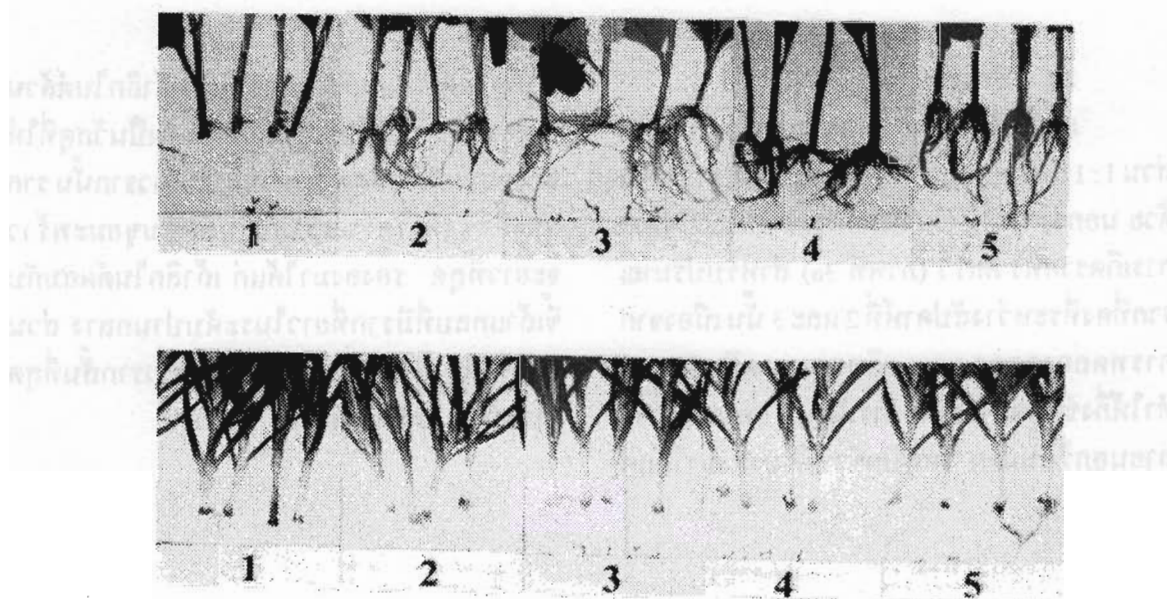


Figure 4 Four week old cutting of *Dendranthema morifolium* (upper) and *Dianthus caryophyllus* (lower) in 5 different media. (1) coarse sand + rice husk charcoal = 1 : 1, (2) wet ash, (3) wet ash + rice husk charcoal = 1 : 1, (4) wet ash + rice husk charcoal = 1 : 1, (5) wet ash + coir dust = 1 : 1

สรุปผลการทดลอง

ถ้ำลิกไนต์มีศักยภาพสูงที่จะนำไปใช้เป็นวัสดุปลูกชำ โดยที่ถ้ำลิกไนต์ + ขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1 : 1 โดยปริมาตร ให้จำนวนรากและความยาวรากมากที่สุดทั้งของเบญจมาศและคาร์เนชั่น โดยน่าจะมีสาเหตุมาจากลักษณะทางกายภาพและเคมีที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญของราก คือ ถ้ำลิกไนต์ มีขนาดอนุภาคเท่ากับเม็ดทรายจนถึงก้อนกรวดขนาดเล็ก และยังมีคุณสมบัติคือ ร่วนทำให้การระบายน้ำและอากาศดี (ยงยุทธและคณะ, 2541) ถ้ำลิกไนต์ยังมีองค์ประกอบทางเคมี เช่น แคลเซียม โปแตสเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส คล้ายกับถ้ำเบา แต่มีคาร์บอนมากกว่า (อุทัยวรรณ, 2529) ซึ่งอาจเป็นการเพิ่มธาตุอาหารแก่กิ่งชำ เมื่อนำมาผสมกับขุยมะพร้าวซึ่งมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีแล้ว ทำให้ได้วัสดุปลูกชำที่รักษาความชื้นให้กับกิ่งชำได้ แต่ก็มี การระบายอากาศและน้ำได้ ทำให้ไม่เกิดน้ำขัง รากไม่ขาดอากาศ รวมทั้งยังได้ธาตุอาหารจากวัสดุปลูกชำอีกด้วย ซึ่งเป็นธาตุที่พืชต้องการในการเจริญ และการระบายน้ำและอากาศได้ดีเป็นผลดีกับรากพืช คือ รากพืชชอนไชได้สะดวก (นันทิยา, 2538) และยังสามารถคล้อยกับการทดลองของ Oh Wook *et al.* (1998) ที่ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการเกิดรากของวัสดุปลูกชำที่มีความพรุนต่างกัน ในกิ่งชำเบญจมาศพบว่า วัสดุที่มีการระบายน้ำและอากาศสูง เช่น perlite และ perlite + peatmoss อัตราส่วน 3 : 1 สามารถสนับสนุนในการเพิ่มน้ำหนักแห้งของราก ในขณะที่วัสดุที่มีการระบายน้ำและอากาศต่ำ เช่น vermiculite, peatmoss, perlite + peatmoss อัตราส่วน 1 : 3 จะทำให้การเจริญของรากต่า น้ำหนักแห้งของรากจะมีความสัมพันธ์กับการ

ระบายน้ำและอากาศของวัสดุชำ คือ ถ้ำวัสดุชำมีความสามารถในการระบายน้ำสูง น้ำหนักแห้งของรากก็จะสูงด้วย

ในการใช้ประโยชน์จากถ้ำลิกไนต์ในทางปฏิบัตินั้นปัญหาสำคัญที่สุดน่าจะเป็นการขนส่งเพื่อนำถ้ำดังกล่าวไปยังจุดที่จะใช้แต่อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์จากถ้ำลิกไนต์เพื่อนำไปใช้เป็นวัสดุชำนี้ ถึงแม้จะเป็นการช่วยลดปริมาณถ้ำที่เกิดขึ้นได้บ้าง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณถ้ำที่เกิดขึ้นในแต่ละวันแล้วก็ยังช่วยได้ไม่มากนักซึ่งน่าจะได้มีการวิจัยเพื่อให้เกิดประโยชน์อื่นๆ ทางด้านการเกษตรต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณพงศ์พันธุ์ จึงอยู่สุข และคุณสิริ สุวรรณเขตนิคม สำนักวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรเขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร สำหรับการวิเคราะห์คุณสมบัติของถ้ำเบาและถ้ำลิกไนต์ และขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวงที่กรุณาเอื้อเฟื้อพันธุ์พืชทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- นันทิยา สมานนท์. 2533. คาร์เนชั่น. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร. 198 หน้า
- นันทิยา สมานนท์. 2535. คู่มือการปลูกไม้ดอก. พิมพ์ครั้งที่ 3 โอเอสพรีนติ้งเฮาส์, กรุงเทพมหานคร. 206 หน้า.
- นันทิยา สมานนท์. 2538. การขยายพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร. 447 หน้า.

- บุญสิทธิ์ จันทร์หอม. 2529. การศึกษาการใช้ประโยชน์ของเถาชนิดเบาจากถ่านลิกไนต์ เพื่อทำเครื่องกรอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 121 หน้า.
- ปรีชา สุภา, 2530. การเปรียบเทียบวัสดุชำเบญจมาศ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 37 หน้า.
- ไพฑูรย์ รอดวินิจ. 2541. หลักเศรษฐศาสตร์. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 37 หน้า.
- ยงยุทธ โอสดสภา, ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์และชัยสิทธิ์ ทองจุ. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 547 หน้า.
- วิจิตต์อรรษา สรรพิจำนง, ธนศักดิ์ ไปกระโกและบุญเลิศ พัดฉลี. 2536. เถาลอยในงานทาง. รายงานครั้งที่ 131 ศูนย์วิจัยและพัฒนางานทาง, กรมทางหลวง. 33 หน้า.
- วีระชัย เปรมโยธิน และสายสุนีย์ เหลียงเรืองรัตน์. 2529. รายงานวิจัยเรื่องการใช้เถาเบาให้เป็นประโยชน์ในอุตสาหกรรมซีเมนต์.
- สมเกียรติ แก้วจรัสสุขสันติ. 2527. การศึกษาการใช้ประโยชน์ของเถาชนิดเบาของถ่านหินลิกไนต์เพื่อทำอิฐและคอนกรีต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- อดิศร กระแสชัย. 2535. เบญจมาศ. พิมพ์ครั้งที่ 1 โอเอสพรินติ้งเฮาส์, กรุงเทพมหานคร. 129 หน้า.
- อรษา แสงอุทัย. 2527. การขยายพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 1 ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 195 หน้า.
- อุทัยวรรณ มีพฤกษ์. 2529. การวิเคราะห์ธาตุที่มีปริมาณน้อยและน้อยมากบางชนิดในเถาเบาถ่านหินลิกไนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 98 หน้า.
- Burki, R.A., I. Muhammad and A. Mukhtar. 1998. Studies on rooting of *Cestrum nocturnum* cutting as affected by different soil media and irrigation intervals. Hort. Abstract. 6(8) : 930.
- Wook, O., K. Kim and Y.K. Tii, 1998. Effects of air filled porosity of rooting media on rooting and growth of chrysanthemum cutting. Hort. Abstract. 68(8) : 914.
- Rahman, S. and I. Muhammad. 1998. Response of *Jasminum officinals* cutting to different soil media. Hort. Abstract. 68(1) : 82.