

ผลของการใช้สารไคโตซานร่วมกับวัสดุปลูกต่อการอนุบาล กล้วยไม้เพชรหึง

Effect of chitosan and growing media on acclimatization of *Grammatophyllum speciosum* Blume

อัญญา จันทร์ปะทิว¹, สิริโชค วีณะอุปถัมภ์¹, สุกัญญา แสนภักดี¹ และ นาทยา มนตรี^{1*}

Anjana Junpattiw¹, Sittichok Veenacoop¹, Sukanya Saenphakdi¹ and Nattaya Montri^{1*}

บทคัดย่อ: ผลของความเข้มข้นของไคโตซานร่วมกับชนิดของวัสดุปลูก ต่อการอนุบาลกล้วยไม้เพชรหึง โดยนำต้นกล้วยไม้เพชรหึงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปแช่ในสารละลายสารไคโตซาน ความเข้มข้น 0 10 20 และ 30 มก./ล. เป็นเวลา 40 นาที จากนั้นย้ายปลูกในวัสดุปลูกชนิด 3 สูตร ได้แก่ กาบมะพร้าวสับ กาบมะพร้าวสับ:ถ่าน(1:1) และ กาบมะพร้าวสับ:ถ่าน:อิฐทุบ (1:1:1) แล้วนำไปอนุบาลไว้ในโรงเรือนพรางแสง 50 % เป็นเวลา 2 เดือน พบว่า การแช่สารละลายไคโตซานความเข้มข้น 20 มก./ล. ร่วมกับการใช้กากมะพร้าวสับ: ถ่าน (1:1) เป็นวัสดุปลูก มีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมการพัฒนาของกล้วยไม้เพชรหึงมากที่สุด โดยมีความยาวยอด จำนวนใบ จำนวนราก และพื้นที่ใบมากที่สุด

คำสำคัญ: กล้วยไม้เพชรหึง, วัสดุปลูก, ไคโตซาน

ABSTRACT: The effects of various chitosan concentrations and types of growing media on acclimatization of *Grammatophyllum speciosum* Blume were investigated. Plantlets were soaked in 0, 10, 20 and 30 mg/l chitosan for 40 minutes before acclimatized in 50 % shade house. Three different types of media; coconut husk chips, coconut husk chips: charcoal (1:1) and coconut husk chips: charcoal: broken bricks (1:1:1) were used. After acclimatized for 2 months, the results showed that soaking with 20 mg/l chitosan and using coconut husk chips: broken charcoal (1:1) as growing media were suitable to promote growth and development of *G. speciosum* with the highest in shoot length, maximum of leaf numbers, root number and leaf area.

Keywords: *Grammatophyllum speciosum*, growing media, chitosan

บทนำ

Grammatophyllum speciosum Blume หรือกล้วยไม้เพชรหึง (อบฉันท, 2551) เป็นกล้วยไม้พื้นเมืองของประเทศไทย พบกระจายพันธุ์ในป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงจัดเป็นกล้วยไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก มีชื่อสามัญว่า Tiger orchid เนื่องจากดอกมีสีน้ำตาลแต้มอมม่วงคล้ายลายเสือ จากลักษณะดังกล่าวทำให้

กล้วยไม้เพชรหึงมีราคาแพงและเป็นที่ต้องการของตลาดอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ถูกนำมาใช้ในการขยายพันธุ์กล้วยไม้มากที่สุดเนื่องจากสามารถขยายพันธุ์ได้ในปริมาณมากและรวดเร็ว เพียงพอต่อความต้องการทั้งการค้าในประเทศและการส่งออก จึงได้มีการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้เพชรหึง (นัตยาและจิตรเบญญา, 2552; นันทิดาและวิไลลักษณ์, 2555; Montri et al., 2009,

¹ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon Campus, Chumphon Province

* Corresponding author: kmnattay@kmitl.ac.th

Sopalun et al., 2011) เพื่อเพิ่มปริมาณต้นในสภาพปลอดเชื้อให้ได้จำนวนมากเพียงพอต่อความต้องการ และได้มีการศึกษาการอนุบาลโดยใช้วัสดุต่างๆ (นาตยาและอุกฤษณ์, 2552) วัสดุปลูกร่วมกับการพรางแสง (นาตยาและคณะ, 2553) อย่างไรก็ตามในการอนุบาลพบว่า การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในปัจจุบันพบว่ามีผลต่อการรอดชีวิตของต้นกล้าเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นและความชื้นต่ำ ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้ จึงได้ศึกษาผลของของวัสดุปลูกที่หาได้ง่ายและช่วยรักษาความชื้นได้ดีร่วมกับความเข้มข้นของสารไคโตซาน (chitosan) ซึ่งเป็นสารโพลิเมอร์ชีวภาพที่สกัดจากไคตินที่เหมาะสมต่อการอนุบาลต้นกล้ากล้วยไม้เพชรหึง เพื่อใช้ประโยชน์จากต้นกล้าในการอนุรักษ์และการค้าต่อไป

วิธีการศึกษา

การเตรียมต้นพันธุ์สำหรับการทดลอง

นำเมล็ดกล้วยไม้เพชรหึง มาเพาะในอาหารสูตร VW (Vacin and Went, 1949) จนเมล็ดงอกเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์ จากนั้นทำการคัดเลือกต้นกล้าที่มีความสมบูรณ์และขนาดความสูง 2 ± 0.1 ซม. มาใช้ในการทดลอง

การศึกษามลของผลของการใช้สารไคโตซานร่วมกับวัสดุปลูกต่อการอนุบาลกล้วยไม้เพชรหึง

วางแผนการทดลองแบบ 3x4 Factorial in Completely Randomized Design (3 X 4 Factorial in CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือปัจจัยที่ 1 ชนิดของวัสดุปลูก ได้แก่ กาบมะพร้าวสับ:ถ่านอัตราส่วน (1:1) กาบมะพร้าวสับ:ถ่าน:อิฐทุบ อัตราส่วน (1:1:1) กาบมะพร้าวสับ 1 ส่วน และปัจจัยที่ 2 คือความเข้มข้นของสารไคโตซาน (chitosan) ที่ 0 10 20 30 มก./ล. ทำการทดลองโดยนำกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ ไปแช่ต้นกล้วยไม้ในสาร chitosan ความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 40 นาที จากนั้นย้ายไปปลูกในกระถางที่มีวัสดุปลูกต่างๆ ได้แก่ กาบมะพร้าว

สับ:ถ่านอัตราส่วน (1:1) กาบมะพร้าวสับ:ถ่าน:อิฐทุบ อัตราส่วน (1:1:1) และ กาบมะพร้าวสับ 1 ส่วน ในแต่ละกรรมวิธีมีจำนวน ข้ำ 30 ข้ำ นำไปเลี้ยงไว้ในโรงเรือนที่มีการพรางแสง 50 % ของหลักสูตรพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ เป็นเวลา 2 เดือน จากนั้นบันทึกจำนวนต้นที่รอด และเจริญเติบโตต่างๆ ได้แก่ ความสูง จำนวนใบ จำนวนราก ความยาวราก น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งราก วัดพื้นที่ใบด้วยเครื่อง Area Meter (Li core®) รุ่น LI-3100 วัดสีเขียวของใบและวัดค่า a value ด้วยเครื่องวัดค่าสี Hunter Lab® รุ่น Miniscan XE Plus คำนวณเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต จากสมการ จำนวนต้นที่รอดชีวิต/จำนวนต้นที่ย้ายปลูก x 100 และคำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง จากสมการ น้ำหนักแห้ง/น้ำหนักสด x 100 วิเคราะห์ผลการทดลองโดยทำการเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนของข้อมูลโดยวิธี Duncan's New Multiple's Range Test (DMRT)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการนำต้นกล้วยไม้เพชรหึงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเมล็ด มาแช่ในสารไคโตซาน (chitosan) ที่มีความเข้มข้น 0 10 20 30 มก./ล. เป็นเวลา 40 นาที ก่อนย้ายลงปลูกในกระถางพลาสติกที่มีวัสดุปลูกต่างๆ ได้แก่ กาบมะพร้าวสับ:ถ่านอัตราส่วน (1:1) กาบมะพร้าวสับ:ถ่าน:อิฐทุบ อัตราส่วน (1:1:1) กาบมะพร้าวสับ 1 ส่วน และอนุบาลไว้ในโรงเรือนพรางแสง 50 % เป็นเวลา 2 เดือน พบว่า ต้นกล้าที่ได้จากทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 100 % ชนิดของวัสดุปลูกและ การแช่สารไคโตซานร่วมกับการใช้วัสดุปลูกมีผลต่อความสูงของต้น (Table 1) พื้นที่ใบ (Table 3) และความยาวราก (Table 4) และจำนวนราก ในขณะที่ความเข้มข้นของสารไคโตซานไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านต่างๆ ดังกล่าว โดยวัสดุปลูกกาบมะพร้าวสับร่วมกับถ่านมีความสูง จำนวนรากที่แตกต่างกัน พื้นที่ใบ ความยาวรากระหว่างการแช่สารไคโต

ชานทุกความเข้มข้น เฉลี่ยมากที่สุดที่ 3.16 ซม. (Table 1) 6.0 ราก (Table 2) 2.05 ซม.² (Table 3) และ 4.38 ซม. (Table 4) ตามลำดับ ใบมีสีเขียวเข้มที่สุด โดยมีค่า A value -6.15 และมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งมากที่สุด (Figure 1) ความยาวของรากมากที่สุด 5.32 ซม. ในต้นกล้าที่ผ่านการแช่ไคโตซานที่ความเข้มข้น 0 มก./ล. ร่วมกับการปลูกในกาบมะพร้าวสับร่วมกับถ่าน มีความแตกต่างระหว่างชนิดปลูก ($P < 0.05$) (Table 4) สอดคล้องกับผลการทดลองของนาตยาและสิทธิโชค (2553) ที่ได้ทำการศึกษาวัดปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เพชรหึง พบว่า การใช้กาบมะพร้าวสับผสมกับถ่าน อัตราส่วน (1:1) มีความเหมาะสมต่อการย้ายปลูกต้นกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยวัสดุปลูกที่ดี จะทำหน้าที่ให้รากเกาะยึดเพื่อให้ลำต้นตั้งตรงไม่โอนเอนหรือล้ม นอกจากนี้ยังทำหน้าที่สำหรับเก็บความชื้นและธาตุอาหารเพื่อให้รากดูดไปใช้ ขณะเดียวกันวัสดุปลูกก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับ การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศรอบๆระบบราก (สมบุญและแสงเดือน) ซึ่งกาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูกที่สามารถเก็บความชื้นได้ดี แต่ข้อเสียของกาบมะพร้าวคือ ถ้าวรน้ำมากเกินไปกาบมะพร้าวจะอุ้มน้ำไว้มากและอาจทำให้รากเน่าได้ง่าย ในขณะที่ถ่านเป็นวัสดุปลูกที่เบาและช่วยระบายอากาศได้ดี (ครรชิต, 2547) เมื่อนำมาใช้ร่วมกันทำให้เป็นวัสดุที่รักษาความชื้นและมีการระบายอากาศได้ดี ต้นกล้ากล้วยไม้เพชรหึงมีการเจริญเติบโตได้ดีจากผลการทดลองพบว่าการแช่ไคโตซานที่ความเข้มข้น 20 มก./ล. ร่วมกับการปลูกในกาบมะพร้าวสับร่วมกับถ่าน มีความสูง จำนวนรากที่แตกใหม่ และพื้นที่ใบมากที่สุดที่ 3.56 ซม. (Table 1) 7.0 ราก (Table 2) และ 2.92 ซม.² (Table 3) ตามลำดับ ใบมีสีเขียวเข้มที่สุด โดยมีค่า A value -6.58 (Table 5) ($P < 0.05$) และมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งมากที่สุด (Figure 1) ในขณะที่การแช่สารไคโตซานเพียง

อย่างเดียวไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เพชรหึงยกเว้นสีใบ สอดคล้องกับผลการทดลองของ อภิรดีและกุลนาถ (2550) พบว่าการฉีดพ่นไคโตซานไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง โดยความสูงไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการตอบสนองของพืชต่อไคโตซานอาจขึ้นอยู่กับวิธีการได้รับสารและระยะเวลาของการได้รับสาร โดย Kowalski et al. (2006) รายงานว่าการที่มันฝรั่งได้รับสารไคโตซานโดยการเติมลงในอาหารในสภาพปลอดเชื้อก่อนการย้ายปลูก กับการให้สารด้วยการฉีดพ่นหลังการย้ายปลูกพบว่า มันฝรั่งเจริญเติบโตและได้ผลผลิตดีเมื่อได้รับไคโตซานในสภาพปลอดเชื้อ

สรุป

วัสดุปลูกกาบมะพร้าวสับร่วมกับถ่านมีความเหมาะสมในการนำมาอนุบาลกล้วยไม้เพชรหึง เนื่องจากต้นกล้าที่ผ่านการอนุบาล มีความสูง จำนวนรากที่แตกใหม่ พื้นที่ใบ ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด และใบมีสีเขียวเข้มที่สุด การแช่ในสาร chitosan ให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนการแช่ด้วยสาร chitosan ความเข้มข้น 20 มก./ล. ร่วมกับวัสดุปลูกกาบมะพร้าวสับ:ถ่าน ช่วยให้ต้นกล้าเจริญเติบโตได้ดี

คำขอบคุณ

โครงการวิจัยนี้อยู่ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีได้รับการสนับสนุนงบประมาณงานวิจัยส่วนหนึ่งจากโครงการวิจัยเงินงบประมาณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Table1 Plant height (cm) of *Grammatophyllumspeciosum*Blume seedlings after soaking with various concentrations of chitosan and acclimatized in various media for 2 months .

Growing media	Chitosan concentrations (mg/l)				Average ^{1/}
	0	10	20	30	
coconut husk chips	2.57	2.32	2.02	2.67	2.39b
coconut husk chips: charcoal (1:1)	3.40	2.84	3.56	2.80	3.16a
coconut husk chips: charcoal : broken bricks (1:1:1)	2.02	2.36	2.03	2.26	2.16b
Average ^{2/}	2.67	2.52	2.50	2.55	
C.V.% = 21.05					
Growing media (A)	*				
Chitosan concentrations (B)	ns				
A x B	*				

^{1/}, ^{2/} ns = non significant, * significant at 0.05. Means followed by the same letters are not statistically different (P<0.05) from each other according to Duncan's New Multiple Range Test (DMRT).

Table 2 New root numbers of *Grammatophyllumspeciosum*Blume seedlings after soaking with various concentrations of chitosan and acclimatized in various media for 2 months .

Growing media	Chitosan concentrations (mg/l)				Average ^{1/}
	0	10	20	30	
coconut husk chips	5.25	5.25	3.80	4.50	4.64b
coconut husk chips: charcoal (1:1)	6.60	5.20	7.00	5.00	6.00a
coconut husk chips: charcoal : broken bricks (1:1:1)	5.80	5.20	4.33	5.00	5.16ab
Average ^{2/}	5.92	5.21	5.15	4.84	
C.V.% = 24.98					
Growing media (A)	*				
Chitosan concentrations (B)	ns				
AxB	ns				

^{1/}, ^{2/} ns = non significant, * = significant at 0.05, Means followed by the same letters are not statistically different (P<0.05) from each other according to DMRT.

Table 3 Leaf area (cm²) of *Grammatophyllumspeciosum*Blume seedlings after soaking with various concentrations of chitosan and acclimatized in various media for 2 months.

Growing media	Chitosan concentrations (mg/l)				Average ^{1/}
	0	10	20	30	
coconut husk chips	1.25	1.03	0.48	1.63	1.06b
coconut husk chips: charcoal (1:1)	2.00	1.38	2.92	1.88	2.05a
coconut husk chips: charcoal : broken bricks (1:1:1)	1.10	1.57	1.47	1.29	1.34b
Average ^{2/}	1.46	1.35	1.65	1.57	
C.V.% = 42.17					
Growing media (A)	*				
Chitosan concentrations (B)	Ns				
AxB	*				

^{1/}, ^{2/}* = significant at 0.05, ^{2/} ns = non significant. Means followed by the same letters are not statistically different (P<0.05) from each other according to DMRT. Leaf area meter measured by Area Meter (Li core ®,LI-3100)

Table 4 Root length (cm) of *Grammatophyllumspeciosum*Blume seedlings after soaking with various concentrations of chitosan and acclimatized in various media for 2 months.

Growing media	Chitosan concentrations (mg/l)				Average ^{1/}
	0	10	20	30	
coconut husk chips	4.65	3.62	4.36	4.12	4.20ab
coconut husk chips: charcoal (1:1)	5.32	4.56	4.58	2.75	4.38a
coconut husk chips: charcoal : broken bricks (1:1:1)	3.46	3.52	3.00	4.06	3.56b
Average ^{2/}	4.46	3.92	4.13	3.67	
C.V.% = 25.94					
Growing media (A)	*				
Chitosan concentrations (B)	ns				
AxB	*				

^{1/}, ^{2/}* = significant at 0.05, ns = non significant. Means followed by the same letters are not statistically different (P<0.05) from each other according to DMRT.

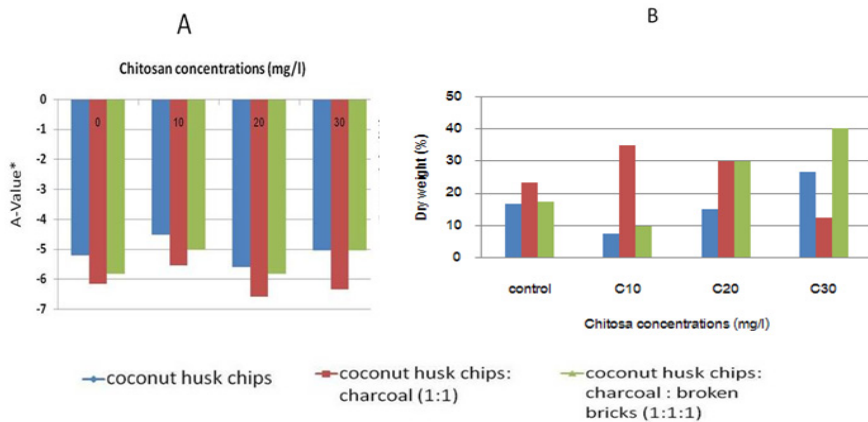


Figure 1 A-Value (measured by Hunter Lab ®, Miniscan XE Plus) (A) and dry weight percentage of *Grammatophyllum speciosum* Blume seedlings (B) after soaking with various concentrations of chitosan and acclimatized in various media for 2 months.

เอกสารอ้างอิง

- ครุฑศิริ, ธรรมศิริ, 2547. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. อัมรินทร์พรินต์แอนด์พับลิชชิง, กรุงเทพฯ.
- นันท์ดา โยทานันท์ และวิไลลักษณ์ ชินนะจิตร์. 2555. ผลของสูตรอาหารสังเคราะห์และความเข้มข้นของน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เพชรหึง (*Grammatophyllum speciosum* Blume) ในสภาพปลอดเชื้อ. การประชุมวิชาการงานเกษตรแนวเศวต ครั้งที่ 10. 24-25 กรกฎาคม 2555. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- นัตยา มนต์รี และจิตร์เบญญา สมสมัคร, 2552. ผลของสารอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เพชรหึง. ว. วิทย. กษ., 40(3)(พิเศษ):331-334.
- นัตยา มนต์รี และอุกฤษณ์ฉิมระฆัง, 2552. การใช้วัสดุปลูกในการย้ายปลูกต้นกล้วยไม้กล้วยไม้เพชรหึง. ว. วิทย. กษ. 40(3)(พิเศษ):335-338.
- นัตยา มนต์รี ผัสโสภาคย์รัตนบัณฑิต และ กนกพร บุญยะอดิชาติ. 2552. ผลของวัสดุปลูกร่วมกับการพรางแสงต่อการอนุบาลต้นกล้วยไม้เพชรหึง. ว. วิทย. กษ. 41(3/1)(พิเศษ): 273-276.
- นัตยา มนต์รี และ สิทธิโชค วีระคุปต์. 2553. ผลของวัสดุปลูกและสารแอนไซมิดอล(ancymidol) ต่อการอนุบาลกล้วยไม้พื้นเมืองบางชนิด. งานประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณครั้งที่ 20, วันที่ 18-19 ก.ย. 2553 ณ โรงแรมเจบี, สงขลา.

- สมบูรณ์ ระดม และแสงเดือน อินชนบท. 2555. รายงานผลการวิจัย เรื่อง การศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการปลูกกล้วยไม้สมุนไพรบางชนิด. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.
- อบฉันทิ ไทยทอง. 2551. กล้วยไม้เมืองไทย. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ.
- อภิรดี อุทัยรัตนกิจ และกุลนาถ ออบสุวรรณ. 2550. ผลของสารไคโตซานต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรือง. ว. วิทย. กษ. 38(6)(พิเศษ): 200-203.
- Kowalski, B., F. Jimenez Terry, L. Herrera, A. D. Peñalver. 2006. Application of soluble chitosan *in vitro* and in the greenhouse to increase yield and seed quality of potato minitubers. Potato Research. 49:167-176.
- Montri, N., W. Niumthong and A. Janpatiw. 2009. Tissue culture of *Grammatophyllum speciosum* Blume, the world largest orchid. Acta Hort. 812:205-210.
- Sopalun, K., K. Thammasiri, and K. Ishikawa. 2010. Micropropagation of the Thai orchid *Grammatophyllum speciosum* blume. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 101(2):143-150.