

2697-6471



Advanced Search



เกี่ยวกับ TCI ▾

ฐานข้อมูล TCI ▾

ค่า T-JIF

เกณฑ์คุณภาพวารสาร ▾

TH EN
(eng/)

ThaiJO ▾

Fast-track Indexing System

FAQ

ผลการประเมินคุณภาพวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI รอบที่ 4 พ.ศ. 2563-2567 และวารสารใหม่ที่ต้องการเข้าสู่ฐานข้อมูล TCI พ.ศ. 2562

ผลการประเมินคุณภาพวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI รอบที่ 3 (รับรองผลถึง 31 ธันวาคม 2562)
(download/announcement_58.pdf)

Show 10 ▾ entries

Search: 1906-2141

No.	Journal Name English	Journal Name Local	ISSN	E-ISSN	TCI Tier	Date for next submission
* 553	Naresuan Phayao Journal	วารสารนเรศวรพะเยา	1906- 2141	2697- 4401	1	- *

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 855 total entries)

Previous

1

Next

Thai-Journal Citation Index Centre (<https://tci-thailand.org/>) ↑

(htt
ps:/
/so
cial
-
plu
gins
.lin
e.m
e/li
neit
/sh
are
?
url
=ht
tps
%3

บทความวิจัย (Research Article)

การเจริญเติบโตของมันจาวพร้าวในสภาพทำเทียมที่ความเข้มข้นของแมนนิทอลแตกต่างกัน

นุชจรี สิงห์พันธ์ และ สุวีรณธ์ ยอดดี

In vitro growth of *Dioscorea alata* L. by different concentrations of mannitol

Nootjaree Singphan* and Sureepon Yoddee

Department of Agricultural Science, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun Province 67000

*Correspondence to E-mail: nootjareetudses@gmail.com

Naresuan Phayao J. 2020;13(1):32-36.

Received; 15 October 2019; Revised: 21 April 2020; Accepted: 24 April 2019

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาการเจริญเติบโตของมันจาวพร้าวในสภาพทำเทียมร่วมกับการเติมสารแมนนิทอลที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน เพื่อศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการชะลอการเจริญเติบโตสำหรับการเก็บรักษาพันธุ์มันจาวพร้าวในสภาพทำเทียม นำเนื้อเยื่อบริเวณข้อเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS [3] ร่วมกับการเติมสารแมนนิทอลที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 1 2 และ 3 (w/v) เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ให้แสงเป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน ความเข้มแสง 2,500 ลักซ์ เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 90 วัน โดยไม่มีการเปลี่ยนถ่ายอาหารใหม่ บันทึกผลการทดลอง จำนวนยอด จำนวนข้อ จำนวนใบ เปอร์เซ็นต์การเกิดราก และความสูงของต้น จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของมันจาวพร้าวบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติมสารแมนนิทอลที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 2 ส่งผลให้ จำนวนยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดราก และความสูงของต้นน้อยสุด ในขณะที่การเติมแมนนิทอลที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 3 ส่งผลให้จำนวนข้อ และจำนวนใบน้อยสุด ตามลำดับ

คำสำคัญ: การเจริญเติบโต, แมนนิทอล, มันจาวพร้าว

Abstract

The objective of this study was studied *in vitro* growth of *Dioscorea alata* L. by different concentrations of mannitol for the optimum medium on slowing growth for conservation of *D. alata* L. *in vitro*. Nodal segments were cultured on solid MS (Murashige and skoog, 1962) with the addition of mannitol at different concentrations of 4 levels: 0, 1, 2 and 3 % (w/v) of culture at a temperature of 25 ± 2 °C light for 16 hours a day, the light intensity of 2,500 lux cultured for 90 days without any subculture. No. of shoots per plant, No. of node, No. of leave, percentage of root formation, and shoot length were recorded. The results investigated that 2% (w/v) mannitol was obtained the lowest of No. of shoots per plant, percentage of root formation, and shoot length. While, 3% (w/v) mannitol gave the lowest of No. of node and No. of leave, respectively.

Keywords: Slowing growth, Mannitol, *Dioscorea alata* L.

¹สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

บทนำ

มันจาวพราวเป็นพืชมีหัววงศ์กลอย (Dioscoreaceae) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Dioscorea alata* L. เป็นไม้เลื้อย รากสีชมพู เกาเป็นสันเหลี่ยม มีครีบ ลำต้นเลื้อยพันไปทางขวา ไม่มีหนามแต่บางครั้งเป็นปุ่มปม หรือโคนเป็นรอยหยาบ ปรากฏหัวขนาดเล็กตามซอกใบ และหัวใต้ดินขนาดใหญ่ สีน้ำตาล เนื้อสีขาวครีม รูปทรงหลายแบบ ยาวตรงหรือกลม ส่วนใบเป็นใบเดี่ยว รูปหัวใจ มันจาวพราวใช้ประโยชน์หลายรูปแบบ อย่างเช่น ประกอบอาหารคาวและของหวาน มีสารอาหารสูงประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ฟอสฟอรัส แคลเซียม เบต้าแคโรทีน โปรแทสเซียม วิตามิน และกรดโฟลิก [1] ปัจจุบันพบว่าระบบนิเวศน์กำลังถูกทำลายไปอย่างรวดเร็ว พืชหลายชนิดสูญหายไป การเก็บรักษาพันธุ์พืชในสภาพทำเทียมมีระยะเวลาในการเก็บรักษาระยะเวลาสั้น ระยะเวลาปานกลาง และระยะเวลายาว ซึ่งการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมอีกวิธีหนึ่งซึ่งจัดเป็นการเก็บรักษาในระยะยาว เนื้อเยื่อจะถูกเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมากถึง -196 องศาเซลเซียส โดยเก็บรักษาในไนโตรเจนเหลว (liquid nitrogen) เนื่องจากการเก็บรักษาวิธีนี้เป็นการเก็บตัวที่อุณหภูมิต่ำมากอันตรายที่เกิดกับเนื้อเยื่อ คือ การเกิดผลึกน้ำแข็งขึ้นภายในเซลล์และทำให้เซลล์แตก จำเป็นต้องมีการศึกษากระบวนการและวิธีการละลายน้ำแข็ง โดยไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อเซลล์ และต้องสามารถชักนำให้เซลล์หรือเนื้อเยื่อที่เก็บรักษาพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นที่สมบูรณ์ได้อีกด้วย [2] สำหรับเทคนิค minimal growth นั้น เป็นการเก็บรักษาในระยะสั้นหรือระยะปานกลาง ประมาณ 2 เดือน ถึง 2 ปี ซึ่งสามารถช่วยให้เนื้อเยื่อมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ แม้จะได้รับสภาพหรือปัจจัยต่าง ๆ ในการเพาะเลี้ยงอย่างเต็มที่ วิธีการที่เลือกนำมาใช้ในการลดการเจริญเติบโตของพืช การเติมสารลดการเจริญเติบโต (slowing growth) เป็นสารชะลอการแบ่งเซลล์ และการยืดตัวของเซลล์บริเวณใต้ปลายยอดเป็นผลทำให้พืชสูงน้อยกว่าปกติ และเติบโตน้อยสุด (minimal growth) ข้อดี คือ การประหยัดพื้นที่ และแรงงาน สะดวกในการควบคุมสภาพแวดล้อม สามารถชะลอหรือหยุดการเจริญของเนื้อเยื่อพืชชั่วคราวเพื่อการเก็บ

รักษาจนกว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ ดังนั้นการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชในสภาพทำเทียม (*in vitro*) จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการสูญเสยสายพันธุ์ โดยมีการศึกษาสูตรอาหาร Murashige and Skoog (MS) [3] ร่วมกับการเพิ่มความดันออสโมติกโดยเติมสารแมนนิทอล ซึ่งเป็นการชะลอการเจริญเติบโตพืชสามารถสวนรักษาพันธุกรรมพืชวิธีหนึ่ง พบในพืชสมุนไพรเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหลายชนิด ได้แก่ สะระแหน่ สมุนไพรอหฺรุด และหญ้าหวาน เป็นต้น [4-7]

การชะลอการเติบโตด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขึ้นกับหลายปัจจัย กล่าวคือ การเพาะเลี้ยง ณ อุณหภูมิต่ำ การลดปริมาณสารอาหารเพาะเลี้ยง [8] สำหรับแมนนิทอล (mannitol) เป็นน้ำตาลแอลกอฮอล์ คุณสมบัติช่วยรักษาสภาพสมดุลภายในและภายนอกเซลล์ เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนของตัวทำละลาย (osmosis) อันเป็นกลไกการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์ ผลเกิดแรงดันเคลื่อนตัวทำลายเพิ่มขึ้น เป็นผลให้สารอาหารเข้าสู่เซลล์ยากขึ้น และการเติบโตของพืชลดลง [9,10] สำหรับวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการชะลอการเจริญเติบโตของมันจาวพราวเพื่อเป็นแนวทางในการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชวงศ์นี้ในสภาพทำเทียมต่อไป

วัสดุและวิธีการ

คัดเลือกต้นอ่อนมันจาวพราวในสภาพทำเทียม อายุ 4 เดือน เลือกต้นแข็งแรง ตัดแต่งช่อยาวประมาณ 1 เซนติเมตร จากนั้นเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสังเคราะห์สูตร MS ร่วมกับแมนนิทอลความเข้มข้นแตกต่างกัน 4 ระดับคือ ร้อยละ 0, 1, 2 และ 3 (w/v) ตามลำดับ ทุกสูตรเติมร้อยละ 0.1 ผงถ่านปลุกฤทธิ์ (activated charcoal) และร้อยละ 1 ผงวุ้น ปรึบความเป็นกรดต่างเป็น 5.7

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design - CRD) รวมทั้งสิ้น 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 10 ต้น เพาะเลี้ยงในห้องควบคุมอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 2,500 ลักซ์ นาน 16 ชั่วโมงต่อวัน เพาะเลี้ยงนาน 90 วัน บันทึกข้อมูลประกอบด้วย จำนวนยอด (นับยอดเฉพาะยอดยาว 1 ซม.) จำนวนข้อ (นับข้อ

เฉพาะข้อยาว 0.5 ซม.) จำนวนใบ (นับเฉพาะใบคลี่เต็มที่) ร้อยละการเกิดราก และความสูงต้น (ความสูงต้นวัดจากเหนือรากถึงปลายยอด)

จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ Analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการศึกษา

เมื่อนำเนื้อเยื่อบริเวณข้อของต้นอ่อนของมันจาวพร้าวมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสังเคราะห์สูตร MS ที่มีระดับความเข้มข้นของแมนนิทอลที่ต่างกัน 4 ระดับคือ ร้อยละ 0, 1, 2 และ 3 (w/v) ในสภาพทำเทียม เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 90 วัน โดยไม่มีการเปลี่ยนถ่ายอาหาร พบว่า เนื้อเยื่อบริเวณข้อของต้นอ่อนของมันจาวพร้าวมีการตอบสนองต่ออาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง ดังนี้

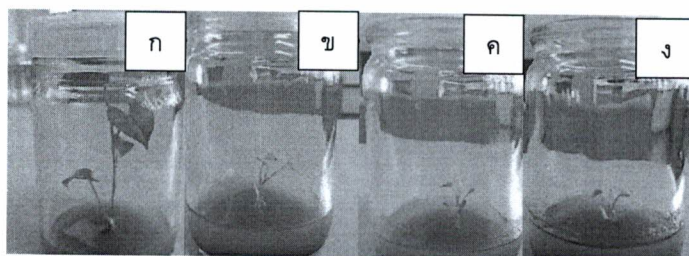
อาหารแข็งสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมแมนนิทอลความเข้มข้นร้อยละ 1 2 และ 3 (w/v) ส่งผลให้จำนวนข้อ จำนวนใบ และความสูงต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับอาหารแข็งสังเคราะห์สูตร MS ที่ไม่เติมแมนนิทอล การเติมแมนนิทอลที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 3 (w/v) ส่งผลให้จำนวนข้อ และจำนวนใบต่ำที่สุด เท่ากับ 1.31 ± 0.17 ข้อ และ 1.50 ± 0.50 ใบ ตามลำดับ สำหรับการเติมแมนนิทอลที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 2 (w/v) นั้นส่งผลให้ความสูงต้นต่ำที่สุดเท่ากับ $(10.68 \pm 0.56$ มม.) (ตาราง 1)

ในขณะที่ทุกระดับความเข้มข้นของแมนนิทอลส่งผลให้จำนวนยอดและร้อยละการเกิดรากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยรวมอาหารแข็งสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมแมนนิทอลความเข้มข้นต่างๆ สามารถชะลอการเติบโตเกี่ยวกับจำนวนยอด ข้อ ใบ ร้อยละการเกิดราก และความสูงต้นได้ (ตาราง 1)

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนยอด ข้อ และใบ ร้อยละการเกิดราก และความสูงต้น เพาะเลี้ยงด้วยสารอาหารแตกต่างกัน เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 90 วัน

ความเข้มข้นของแมนนิทอล (% w/v)	จำนวนยอด (ยอด)	จำนวนข้อ (ข้อ) *	จำนวนใบ (ใบ) *	ร้อยละการเกิดราก	ความสูงต้น (มม.) *
0	2.75 ± 1.09	2.42 ± 0.38^a	2.83 ± 0.29^a	56.19 ± 38.37	36.75 ± 3.68^a
1	2.83 ± 0.76	1.33 ± 0.33^b	2.06 ± 0.59^{ab}	36.50 ± 5.50	14.56 ± 2.30^b
2	2.08 ± 0.37	1.47 ± 0.50^b	1.87 ± 0.23^b	36.50 ± 5.50	10.68 ± 0.56^b
3	2.57 ± 0.28	1.31 ± 0.17^b	1.50 ± 0.50^b	38.69 ± 10.76	10.72 ± 1.31^b

* นัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)



ภาพ 1 ลักษณะการเจริญเติบโตของมันจาวพร้าวเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสังเคราะห์สูตร MS

ที่เติมสารแมนนิทอลที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 90 วัน

ก) แมนนิทอลความเข้มข้นร้อยละ 0 ข) แมนนิทอลความเข้มข้นร้อยละ 1 (w/v)

ค) แมนนิทอลความเข้มข้นร้อยละ 2 (w/v) และ ง) แมนนิทอลความเข้มข้นร้อยละ 3 (w/v)

วิจารณ์

หลังจากย้ายเนื้อเยื่อบริเวณข้อมันจาวพร้าวมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมสารแมนนิทอลระหว่างร้อยละ 2 ถึง 3 (w/v) สามารถช่วยชะลอการเติบโตของมันจาวพร้าว ทั้งจำนวนยอดข้อ และใบ ร้อยละการเกิดราก และความสูงต้นได้ เนื่องจากแมนนิทอล (mannitol) เป็นน้ำตาลแอลกอฮอล์ คุณสมบัติช่วยรักษาสภาพสมดุลภายในและภายนอกเซลล์ เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนของตัวทำละลาย (osmosis) อันเป็นกลไกการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์ ผลเกิดแรงดันเคลื่อนตัวทำลายเพิ่มขึ้น เป็นผลให้สารอาหารเข้าสู่เซลล์ยากขึ้น และการเติบโตของพืชลดลง [9,10] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการชะลอการเจริญเติบโตของอ้อยปลูกและอ้อยป่าในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าความสูงต้นของทุกสายพันธุ์จะลดลงเมื่อความเข้มข้นของแมนนิทอลเพิ่มขึ้น แมนนิทอลเป็นสาร osmoticum เมื่อผสมลงในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ส่งผลให้ความดันออสโมติกของอาหารสูงขึ้นซึ่งเป็นผลให้การดูดซึบไออนของรากผิดปกติ ดังนั้นการเจริญเติบโตของพืชจึงลดลง [11] เช่นเดียวกับการศึกษาการเก็บรักษาพันธุ์กรรมเอื้องแซะหลวงในสภาพปลอดเชื้อ สำหรับการใช้น้ำตาลแมนนิทอล พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ที่ความสูงไม่แตกต่างกันแต่ต่ำกว่าระดับความเข้มข้น 0 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ [12] รวมถึงการศึกษาลำเลียงแมนนิทอล ในการเก็บรักษาพันธุ์เจตมูลเพลิงแดง พบว่า แมนนิทอลสามารถชะลอการเจริญเติบโตของต้นอ่อนที่เจริญจากตาข้างข้อได้ โดยเฉพาะความสูงของต้นจะลดลงในอาหารที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต การเพิ่มจำนวนยอดของต้นอ่อนมีแนวโน้มลดลงเมื่อเลี้ยงในอาหารที่มีแมนนิทอลความเข้มข้น 40 และ 60 กรัมต่อลิตร ต้นอ่อนยังคงมีชีวิตในอาหารทุกสูตรสามารถเจริญเติบโตให้ยอดใหม่ได้เมื่อย้ายไปเลี้ยงบนอาหารใหม่ [13]

ดังนั้นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของมันจาวพร้าวบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติมสารแมนนิทอลที่ระดับความเข้มข้น ร้อยละ 2 ส่งผลให้จำนวนยอดเปอร์เซ็นต์การเกิดราก และความสูงของต้นต่ำที่สุดในขณะที่แมนนิทอลที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 3 ส่งผล

ให้จำนวนข้อ และจำนวนใบต่ำที่สุด เมื่อระดับความเข้มข้นของแมนนิทอลเพิ่มขึ้นทำให้การเจริญเติบโตของการเกิดยอด ข้อ ใบ ราก ความสูงต้นลดลง ดังนั้นสารละลายแมนนิทอลจึงเหมาะสมสำหรับการนำมาเพาะเลี้ยงมันจาวพร้าวเพื่อการเก็บรักษาพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ ที่อายุการเก็บรักษาในระยะเวลา 90 วัน โดยไม่มีการย้ายหรือเปลี่ยนอาหารใหม่

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2560 ประเภทสร้างเสริมองค์ความรู้ที่มีศักยภาพ (PCRU_2560_NO01)

เอกสารอ้างอิง

1. Makiyah S N N, Djati M S. Potency of purple yam (*Dioscorea alata* L.) as an immunomodulatory agent. Berkala Kedokteran. 2018;14(1):89-98.
2. Bahadur B, Rajam M V, Sahijram L, Krishnamurthy K V. *In vitro* conservation of plant germplasm. Plant Biology and Biotechnology Volume II: Plant Genomics and Biotechnology, Edition: 1st, Chapter, Publisher: Springer Verlag, New York. 2015; p.417-443.
3. Murashige T, Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol Plantarum*. 1962;15 (3):473-497.
4. Khalid AK, Weiming C. The effects of mannitol and salinity stresses on growth and biochemical accumulations in lemon balm. *Acta Ecol Sinica*. 2011; 31(2):112-120.
5. Mahmoud A H M, Taghreed A I. Enhanced *in vitro* production of *Ruta graveolens* L. coumarins and rutin by mannitol and ventilation. *Plant Cell Tissue Organ Cult*. 2012;111(3):335-343.

6. Sabah M H, Kadhim M I, Shatha I Y. Effect of shock and elevated levels of mannitol on callus growth, regeneration and proline accumulation in *Ruta graveolens* cultures. *Int J Curr Microbiol App Sci*. 2014; 3(11):479-488.
7. Matin G, Danial K, Gholamreza B. Effect of mannitol on some morphological characteristics of *in vitro stevia rebaudiana* Bertoni. *Biharean Biol*. 2017;11(2):94-97.
8. Lersrutaiyotin R, Roongruengchanchai N, Chindonnirat J, Burikam S, Wongmanirod M. Growth of sugarcane plantlets on media limiting concentration of inorganic nutrient and growth promoter supplement. *Kasetsart J Nat Sci*. 1993;27:4-8.
9. Golmirzaie A, Toledo J. Noncryogenic, long-term germplasm storage. In: Hall RD. editor. *Methods in Molecular Biology*, Vol. 111: Plant cell culture protocols. Totowa: Humana Press Inc. 1999; p. 95-101.
10. Helena L, Dick V. Uptake of mannitol from the media by *in vitro* grown plants. *Plant Cell Tissue Organ Cult*. 1996;45(2):103-107.
11. Chanprame S. Growth suppression of sugarcane and wild cane *in vitro* culture. *Proceedings of 29th Kasetsart University Annual Conference: Plants*; 1991 Feb 4-7; Bangkok, Thailand; 1991:575-581.
12. Pornpan S. *In vitro* Conservation of *Dendrobium scabrilingue* Lindl. Master of Science in Horticulture. Maejo University; 2006. 121 p.
13. Charoensub R, Phansiri S. *In vitro* conservation of rose coloured leadwort: Effect of mannitol on growth of plantlets. *Proceedings of 42nd Kasetsart University Annual Conference: Plants. Agricultural Extension and Communication*; 2004 Feb 3-6; Bangkok, Thailand; 2004:553-559.

ที่ อว ๓/๓๐๘ /ว ๐๙๘๕



มหาวิทยาลัยพะเยา
ตำบลแม่กา อำเภอเมือง
จังหวัดพะเยา ๕๖๐๐๐

๒๔ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ “พะเยาวิจัย ครั้งที่ ๙”

เรียน คุณนุชจรี สิงห์พันธ์

ตามที่ท่านมีความประสงค์เข้าร่วมนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ “พะเยาวิจัย ครั้งที่ ๙” ระหว่างวันที่ ๒๓-๒๔ มกราคม ๒๕๖๓ ณ หอประชุมพญางำเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา ในชื่อผลงาน: ผลของแมนนิทอลต่อการชะลอการเจริญเติบโตของมันจาวพร้าวในสภาพปลอดเชื้อ

บัดนี้ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พิจารณาผลงานของท่านเป็นที่เรียบร้อยแล้ว มีความยินดีที่จะเรียนให้ท่านทราบว่าผลงานวิจัย ของท่านผ่านการพิจารณาคัดเลือกให้นำเสนอรูปแบบ Oral Presentation ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ “พะเยาวิจัย ครั้งที่ ๙”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และทางคณะกรรมการจัดการประชุมขอขอบพระคุณท่านที่เข้าร่วมการประชุมทางวิชาการระดับชาติ “พะเยาวิจัย ครั้งที่ ๙” มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสมอ ถาน้อย)

รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

คณะกรรมการดำเนินการประชุมวิชาการพะเยาวิจัย ครั้งที่ ๙

โทรศัพท์ ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๖๖ ต่อ ๑๐๔๓-๘ (วริศรา คลังนุ่น, รัชฎาภรณ์ แก้วสืบ)

โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๒๖๒๙ ๑๙๓/๐

โทรสาร ๐ ๕๔๔๖ ๖๓/๑๔