ผลของอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทุนต่ำต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้มอคคาร่า

The Effect of The Low-cost Plant Tissue Culture Medium on Growth of Mokara

ปัทมา ศรีน้ำเงิน* และพัชนิดา เคลิ้มกระโทก

คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี จันทบุรี

บทคัดย่อ

กล้วยไม้มอคคาร่าเป็นกล้วยไม้ตัดดอกที่สำคัญของไทยที่มีมูลค่าต่อตลาดต่างประเทศเป็นอย่างมาก โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้ามามีบทบาทมากในการผลิตและการเพิ่มมูลค่า ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทดลองในครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้มอคคาร่าในอาหารสังเคราะห์และปุ๋ยเคมี โดยมีทั้งหมด 5 กรรมวิธี คือ อาหารสังเคราะห์สูตร VW, 1/2MS, ปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21, 30-20-10 และ 11-22-33 หลังทำการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 6 เดือนผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ 2 คือ อาหารสังเคราะห์สูตร 1/2MS และปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 ส่งผลให้ต้นอ่อนมอคคาร่าเจริญเติบโตทางด้านลำต้นมากที่สุดคือ 0.66 และ 0.58 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ต้นอ่อนมอคคาร่าที่เพาะเลี้ยงในปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 มีความยาวรากมากที่สุด คือ 0.35 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 สามารถใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้มอคคาร่าได้ด้วยต้นทุนที่ต่ำลง

คำสำคัญ : กล้วยไม้มอคคาร่า, อาหารต้นทุนต่ำ, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

Abstract

Mokara is one of the important cut flower orchids in Thailand that have the impact for the exporter. The tissue culture technique has become the most powerful for produce and added value. So, the objective of this study was to compare the effect of synthetic medium and chemical fertilizer on the growth of Mokara. The plantlets of Mokara were a culture on synthetic mediums (VW and 1/2 MS) and chemical fertilizers (21-21-21, 30-20-10 and 11-22-33) in total 5 treatments. After 6 months of culture, the result was shown that culturing with 1/2 MS and 21-21-21 gave the highest height at 0.66 and 0.58 cm, respectively. Moreover, the chemical fertilizers, 21-21-21 gave the highest root length at 0.35 cm. which was significantly different with other treatments. Therefore, the chemical fertilizers, 21-21-21 could be useful for the growth of Mokara with the low-cost medium in tissue culture.

Keywords : Mokara orchid, The low-cost medium, Plant tissue culture

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน pattama@buu.ac.th โทร. 0 3931 0000 ต่อ 2039

1. บทนำ

กล้วยไม้สกุลมอคคาร่า (Mokara) จัดอยู่ในวงศ์ ORCHIDACEAE เป็นกล้วยไม้ประเภทไม่แตกกอ ลักษณะรากอากาศ หรือรากกึ่งอากาศ เป็นกล้วยไม้ลูกผสม 3 สกุลด้วยกัน คือ Arachnis x Ascocentrum x Vanda และได้รับการจดทะเบียนใหม่ชื่อว่า สกุลมอคคาร่า กล้วยไม้มอคคาร่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจในแง่การปลูกเป็นไม้ตัดดอกขายทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ (พัชรียา, 2553) ในปัจจุบันกล้วยไม้ตัดดอกที่มูลค่าเชิงพานิชย์มีด้วยกันหลายสกุล เช่น หวาย (*Dendrobium hybrids*) ออนซีเดียม แวนด้า แคทลียา และมอคคาร่า โดยมอคคาร่าเป็นกล้วยไม้ที่มีอายุตัดดอกนานที่สุด โดยมีอายุตัดดอกนานประมาณ 9 ปี นอกจากนี้มอคคาร่ายังเป็นไม้ที่มีอายุในการปักแจกันนาน โดยเมื่อตัดดอกแล้วนำไปจัดแจกัน สามารถอยู่ได้ตั้งแต่ 2 อาทิตย์ถึง 1 เดือน (ศิริพิมล และคณะ,

2550; นิรชรา และคณะ, 2553) ในปัจจุบันมีกลุ่มผู้ปรับปรุงสายพันธุ์ได้ทำการผสมสายพันธุ์ใหม่ ๆ ขึ้นมาจำนวนมาก มีสีสรรสวยงามและหลากหลายออกมาในตลาดมากขึ้น เช่น เหลือง แดง ส้ม เหลืองจุดส้ม จุดม่วง และขาว

กล้วยไม้ถือเป็นหนึ่งในสินค้าที่เป็นสัญลักษณ์ของไทย พันธุ์ที่ส่งออกได้แก่ สกุลหวาย มอคคาร่า และแวนด้า โดยผลผลิตที่ผลิตเพื่อการส่งออกคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 40 เปอร์เซนต์ โดยสถาณการณ์การผลิตกล้วยไม้ในปี 2558 พบมีอัตราการขยายตัวประมาณ 3.56 เปอร์เซนต์ และมีประเทศญี่ปุ่น สหรัญอเมริกา อิตาลี และจีน เป็นตลาดคู่ค้าที่สำคัญ (อรวรรณ, 2558) จากจุดแข็งที่พบว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพในการผลิตกล้วยไม้ แต่มีต้นทุนการผลิตที่สูงอยู่เช่นกัน เนื่องจากในอุตสาหกรรมการขยายพันธุ์กล้วยไม้ส่วนใหญ่นั้น จะใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื่อเยื่อซึ่งมีต้นทุนที่สูงกว่าการขยายพันธุ์โดยใช้วิธี การแบบดั้งเดิม ทั้งยังต้องการเครื่องมือและความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน (Jyoti and Sahu, 2013) แต่ปัจจุบันพบว่าต้นทุนการผลิตเพื่อการขยายพันธุ์กล้วยไม้นั้นมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ จากการปรับเปลี่ยนสูตรอาหารเพาะเลี้ยงต่าง ๆ ให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ในแต่ละพันธุ์ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้คือ เพื่อเปรียบเทียบสูตรอาหารต้นทุนต่ำในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการขยายพันธุ์กล้วยไม้ในสกุลมอคคาร่าเพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดต้นทุนเพื่อการผลิตกล้วยไม้เชิงพานิชย์ต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

เปรียบเทียบผลของสูตรอาหารต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้มอคคาร่า โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) มี 5 กรรมวิธีคือ กรรมวิธีที่ 1 คือ อาหารสูตร VW (Vacin and Went, 1949) กรรมวิธีที่ 2 คือ อาหารสูตร 1/2 MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซนต์ และกรรมวิธีที่ 3 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 (กรีนลีฟส์®) กรรมวิธีที่ 4 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 30-20-10 (กรีนลีฟส์®) และกรรมวิธีที่ 5 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 11-22-33 (กรีนลีฟส์®) ปริมาณ 1 กรัม ผสมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่นละลายในน้ำปริมาตร 1 ลิตร ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.4 และเติมวุ้น 0.8 เปอร์เซนต์ (ทำการทดสอบกรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น) การคัดเลือกต้นอ่อนกล้วยไม้มอคคาร่าจะใช้ต้นที่มีอายุ 3 เดือน มีความสูงประมาณ 0.5-0.8 เซนติเมตร ที่ได้จากเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร VW มาก่อนหน้านี้ (Figure 1) แล้วนำมาเพาะเลี้ยงในสูตรอาหารดังกล่าวทั้ง 5 กรรมวิธี โดยทำการเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียล ในสภาพมีแสง 16 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยเปลี่ยนอาหารทุก 2 เดือน ทำการบันทึกลักษณะการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้ ความสูง ความยาวราก และจำนวนใบ วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลและความ แตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple rang test (DMRT) แล้ววิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 22 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

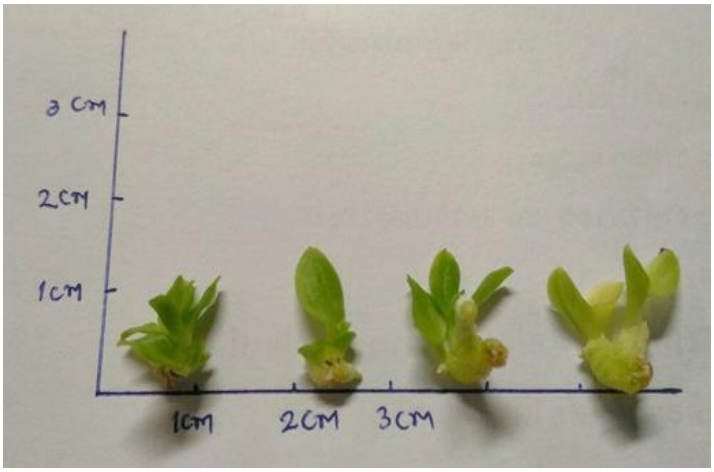

Figure 1 The three months old Mokara plantlets.

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

จากการศึกษาการเจริญเติบโตลักษณะของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าอายุ 3 เดือน บนอาหารสังเคราะห์และปุ๋ยเคมีจากทั้ง 5 กรรมวิธี โดยไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตใด ๆ นอกจากน้ำมะพร้าวซึ่งเป็นฮอร์โมนพืชตามธรรมชาติเท่านั้น เพื่อศึกษาประสิทธิภาพแท้จริงของสูตรอาหารต่อการพัฒนาการของกล้วยไม้มอคคาร่า โดยทำการสังเกตลักษณะการเจริญเติบโตในระยะเวลา 6 เดือน พบว่าต้นอ่อนของกล้วยไม้มอคคาร่าที่เลี้ยงในกรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 คือ อาหารสังเคราะห์สูตร ½MS และปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 ส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากที่สุดคือ 0.60 และ 0.58 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 1 และ Figure 2) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาวดี และคณะ (2558) ที่พบว่าอาหารสังเคราะห์สูตร MS และ ½MS ส่งผลให้การการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของต้นกล้วยไม้เอื้องกุหลาบกระเป๋าปิดได้เป็นอย่างดี ในขณะที่ต้นอ่อนกล้วยไม้มอคคาร่าที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร ½MS มีจำนวนใบมากที่สุด คือ 4.32 ใบต่อต้น รองมาเป็นการเพาะเลี้ยงในปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21, 30-20-10 และ 11-22-33 มีจำนวนใบ 3.79, 3.43 และ 3.63 ใบต่อต้น ตามลำดับ (Table 1 และ Figure 2) สอดคล้องกับการทดลองของ Nipawan et al. (2013) ซึ่งรายงานว่าการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้แวนด้า *Vanda coerulea* ในอาหารอาหารสังเคราะห์สูตร MS สามารถชักนำให้เกิดจำนวนใบได้มากกว่าอาหารสังเคราะห์สูตร VW

Table 1 Effect of different plant tissue medium on *in vitro* development of plantlets of Mokara after 6 months of culture.

No.	Treatments	Height (cm)	No. of leaf per explants	Root length (cm)
1	VW	0.44[b]	2.96[c]	0.85[c]
2	½ MS	0.60[a]	4.32[a]	2.39[b]
3	Chemical Fertilizer 21-21-21	0.58[a]	3.79[b]	3.05[a]
4	Chemical Fertilizer 30-20-10	0.39[c]	3.43[b]	2.06[b]
5	Chemical Fertilizer 11-22-33	0.39[c]	3.63[b]	2.42[b]
	CV (%)	25.11	21.55	37.54

* Values followed by the same letter were not significantly different at P< 0.05

นอกจากนี้เมื่อทำการศึกษาความยาวรากของกล้วยไม้มอคคาร่าที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่าง ๆ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือต้นอ่อนกล้วยไม้มอคคาร่าที่เพาะเลี้ยงในปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 มีความยาวรากมากที่สุดคือ 3.05 เซนติเมตร รองมาคือต้นอ่อนกล้วยไม้มอคาร่าที่เพาะเลี้ยงในปุ๋ยเคมีสูตร 11-22-23 และอาหารสังเคราะห์สูตร ½ MS พบมีความยาว 2.42 และ 2.39 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 1 และ Figure 2) สอดคล้องกับการทดลองของ จิราภรณ์ และคณะ (2557) ได้ทำการทดลองเพาะเลี้ยงสตรอเบอร์รี่ในสภาพปลอดเชื้อพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดรากและส่งเสริมความยาวรากในสตรอเบอร์รี่ได้ดี

และเมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบของอาหารสังเคราะห์ในกรรมวิธีที่ 2 คือ ½MS พบว่า ในกลุ่มธาตุอาหารหลัก (Macronutrients) ของสูตร MS ประกอบไปด้วย คาร์บอน, ไนโตรเจน, ไฮโดรเจน, ออกซิเจน, ฟอสฟอรัส, โพแตสเซียม, แคลเซียม, แมกนีเซียม, และ ซัลเฟอร์ (สมพร, 2552) ในขณะที่กรรมวิธีที่ 3 คือ ปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 ประกอบไปด้วยธาตุอาหารเพียงแค่ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และ โพแตสเซียม เท่านั้น ซึ่งน้อยกว่าองค์ประกอบในอาหารสังเคราะห์สูตร MS แต่กลับส่งผลให้ต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลมอคคาร่ามีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 เป็นปุ๋ยเคมีที่มีความสามารถในการละลายน้ำได้ดี และพืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ทางใบและราก ดังนั้นจึงช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและสร้างความสมบูรณ์ให้แก่ลำต้น ใบและราก ได้เป็นอย่างดี และเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตพบว่าอาหารเพาะเลี้ยงสูตร MS มีค่าใช้จ่ายลิตรละ 15.43 บาท ซึ่งในขณะที่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 มีค่าใช้จ่ายลิตรละ 5.36 บาท (Table 2) เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนแล้วพบว่าอาหารสังเคราะห์มีต้นทุนสูงกว่า

ปุ๋ยเคมีประมาณ 3 เท่า แต่กลับให้ผลการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ใช้อาหารสังเคราะห์ ดังนั้นนำปุ๋ยเคมีมาใช้ทดแทนอาหารสังเคราะห์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิตได้

Table 2 The minimum price of components for plant tissue culture

Components	Price of components per liter (Baht)	
	Chemical Fertilizers	MS and VW
Chemicals	0.100	10.174*
Sucrose 20 g	0.5	0.5
Agar 8 g	4.76	4.76
Total	5.36	15.434

*กิตติศักดิ์, 2558

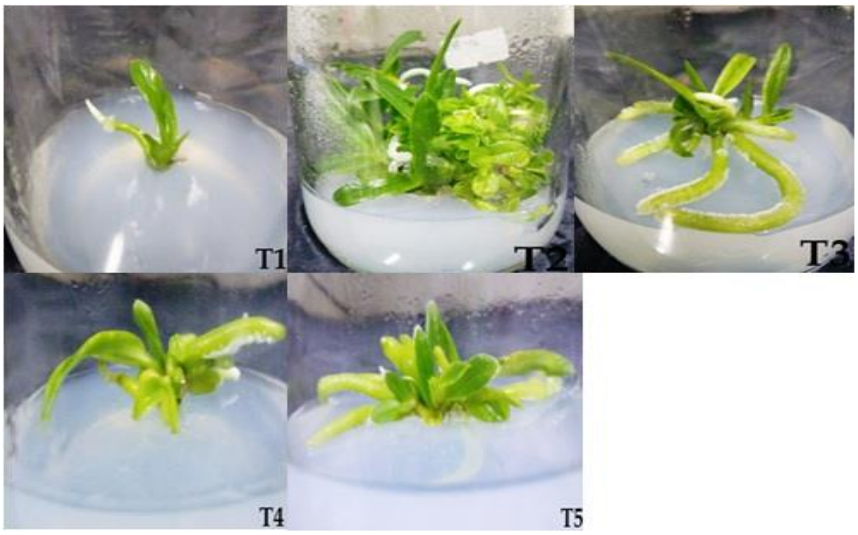

Figure 2 Development of Mokara plantlets on VW medium (T1), 1/2MS (T2), Chemical Fertilizer 21-21-21 (T3), Chemical Fertilizer 30-20-10 (T4) and Chemical Fertilizer 11-22-33 (T5) after 6 months of culture.

4. สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองต้นอ่อนกล้วยไม้มอคคาราที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 6 เดือน พบว่ากรรมวิธีที่ 2 คือ อาหารสูตร ½Ms พบว่ามีการเจริญเติบโตของต้นในด้านการเพิ่มปริมาณความสูง มีจำนวนการแตกกอและจำนวนใบเกิดใบขึ้นมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้นและจำนวนใบเฉลี่ยที่ 0.60 เซนติเมตร และ4.32 ใบ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกับกล้วยไม้มอคคาร่าที่เลี้ยงในอาหารกรรมวิธีที่ 3 คือ ปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 และเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตที่ลดลงจากการเพาะเลี้ยงด้วยปุ๋ยเคมีแล้ว ปุ๋ยเคมีสูตร 21-21-21 มีความเหมาะสมที่เกษตรกรจะนำมาใช้และช่วยประหยัดต้นทุนในการผลิตได้

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กิติศักดิ์ โชติกเดชาณรงค์, 2558, “อาหารอย่างง่ายจากสารสะสายธาตุอาหารสำหรับปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อม่วงเทพรัตน์และหญ้าหวาน,” วารสารนเรศวร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 23(1), 74-81.

[2] จิราภรณ์ พิมลี, สุมนา นีระ และ สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2557, “ผลของปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของ สตรอเบอร์รี่ในสภาพปลอดเชื้อ,” วารสารแก่นเกษตร (พิเศษ 3), 255-259

[3] นิรชรา ปรัชญารัตนเมธี, ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์ และอภิรดี อุทัยรัตนกิจ, 2553, “ผลของน้ำตาลซูโครสต่ออายุการใช้งานของช่อดอกกล้วยไม้สกุลมอคคารา,” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41(3/1)(พิเศษ), 709-712.

[4] พัชรียา บุญกอแก้ว, 2553, “บัญชีรายการทรัพย์สินชีวภาพกล้วยไม้ไทย,” พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ, กรุงเทพฯ, 509 น.

[5] สมพร ประเสริฐส่งสกุล, 2552, “การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกับการปรับปรุงพันธุ์,” เอกสารประกอบการสอน ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 127 หน้า

[6] สุภาวดี รามสูตร, ปรีดา บุญเวศน์ และวริยา นวลนุช, 2558, “ผลของสูตรอาหารต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องกุหลาบกระเป๋าปิดในหลอดทดลอง,” วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 2(4), 11-14.

[7] ศิริพิมล หงษ์เหม, อภิรดี อุทัยรัตนกิจ และกุลนาถ อบสุวรรณ, 2550, “ผลของระยะเวลาในการรม 1-MCP ต่ออายุการปกแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ Mokara Jairak Gold,” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 38(6)(พิเศษ), 255-258.

[8] อรวรรณ ชัยกำพลเลิศ, 2558, “สินค้ากล้วยไม้,” สำนักพัฒนาการค้าและธุรกิจการเกษตรและอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

[9] Jyoti, S., Sahu, R. K., 2013, “A Review on Low Cost Methods for In Vitro Micropropagation of Plant Through Tissue Culture Technique,” Journal of Pharmaceutical and Bioscience. 1(1), 38-41.

[10] Murashige, T., Skoog, F., 1962, “ A Revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures,” Physiologia Plantarum.15, 473-497.

[11] Nipawan J., Thammasiri , K., Ishikawa, K., 2013, “Effect adventitious shoot regeneration from shoot tip culture of Vanda coerulea, a Thai orchid,” ScienceAsia. 449-445.

[12] Vacin,E. F., Went F. W., 1949, “Some pH changes in nutrient solution,” Botanical Gazette Journal. 110, 605-613.