การใช้สารเบนซิลอะดีนีนและน้ำมะพร้าวต่อการเจริญเติบโตของโปรโตคอร์มในกล้วยไม้หวายโซเนีย

Benzyladenine and Coconut Water Application for Growth of Protocorm in *Dendrobium* 'sonia' Orchid

นุชรัฐ บาลลา[1] กษิดิ์เดช อ่อนศรี[2] อรพรรณ หัสรังค์[2] เกศินี ศรีปฐมกุล[2] กัญตนา หลอดทองหลาง[2] และณัฐพงศ์ จันจุฬา[3*]

Nutcharat Balla[1], Kasideth Onsri[2], Orapan Hussarang[2], Kesinee Sripathomkul[2], Kantana Lodthonglang[2] and Nattapong Chanchula[3*]

บทคัดย่อ

กล้วยไม้หวายโซเนีย เป็นที่ต้องการของตลาดและนิยมนำมาใช้เป็นไม้ตัดดอก การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความเหมาะสมของสารเบนซิลอะดีนีน (benzyladenine: BA) และน้ำมะพร้าวในอาหารสังเคราะห์สูตร Vacin and Went (VW) ที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณหน่อของกล้วยไม้ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 11 ทรีทเมนต์ ได้แก่ อาหารสูตร VW กับสูตร VW ที่เติม BA ความเข้มข้นต่าง ๆ และอาหารสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าวชนิดต่าง ๆ ได้แก่ น้ำมะพร้าวสดจากผล น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปสดและเผายี่ห้อ if® น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ malee® และน้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ coco max® ผลการศึกษาพบว่าอาหารสังเคราะห์สูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าวสด 100 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ coco max® และ malee® 200 มิลลิลิตรต่อลิตร เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายโซเนียทางด้านจำนวนราก ความยาวราก จำนวนใบ ความยาวใบ และความสูงต้นมากที่สุด ส่วนอาหารสูตร VW ที่เติม BA 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนหน่อมากที่สุด ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดในการผลิตกล้วยไม้หวายโซเนียเชิงการค้าต่อไปได้

คำสำคัญ: การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กล้วยไม้สกุลหวาย น้ำมะพร้าว เบนซิลอะดีนีน โซเนีย

Received: 5 February 2021; Accepted: 26 February 2022

[1] คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180

[1] Faculty of Agriculture, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under Royal Patronage, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 13180

[2] คณะนวัตกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยรังสิต ตำบลหลักหก อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000

[2] Faculty of Agricultural Innovation, Rangsit University, Lak Hok, Mueang Pathum Thani, Pathum Thani 12000

[3] ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

[3] Expert Center of Innovative Agriculture (InnoAg), Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR), Technopolis, Khlong Ha, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

* Corresponding author: Lorchula@gmail.com

Abstract

Dendrobium ‘sonia’ orchid is in marketing demand and popular to produce for cutting flower. This experiment aimed to study on benzyladenine and coconut water in Vacin and Went medium (VW) in order to promote the growth and increase the number of shoots of *Dendrobium* ‘sonia’ orchid. The experiment was designed in Completely Randomized Design (CRD) with 11 treatments such as VW medium, VW medium with various BA, VW medium with different coconut water include fresh coconut water from coconut fruit, roasted coconut water from if® brand, fresh coconut water from if®, malee® and coco max® brand. The result showed that the VW medium with fresh coconut water from coconut fruit (100 ml/l), coco max® and malee® had the most number of roots, root length, number of leaves, leaf length and height of *Dendrobium* ‘sonia’ orchid. Moreover, the VW medium with BA 1.5 mg/l has the most number of shoots. These can extend the *Dendrobium* ‘sonia’ production in the commercial continuously.

Keywords: Tissue culture, *Dendrobium* orchid, Coconut Water, Benzyladenine, sonia

คำนำ

กล้วยไม้หวายโซเนีย (*Dendrobium* ‘sonia’) อยู่ในวงศ์ Orchidaceae มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของภูมิภาคเอเชียและแถบมหาสมุทรแปซิฟิก ใบมีลักษณะแข็งหนาสีเขียว กลีบดอกชั้นนอกคู่บนและคู่ล่างขนาดยาวเท่า ๆ กัน กลีบชั้นนอกคู่บนอยู่อย่างอิสระเดี่ยว ๆ ส่วนกลีบชั้นนอกคู่ล่างมีส่วนโคน ลักษณะยื่นไปทางด้านหลังของส่วนล่างของดอกเชื่อมติดกับฐานหรือสันหลังของเส้าเกสร ส่วนโคนของกลีบชั้นนอกคู่ล่างและส่วนฐานของเส้าเกสรประกอบกัน และปูดออกคล้ายเดือย เรียกว่า เดือยดอก กล้วยไม้สกุลหวายมีการเจริญเติบโตแบบแตกกอ (sympodia) ผลิตดอกได้ 5-15 ช่อ ขึ้นอยู่กับขนาดและความสมบูรณ์ของต้น (จิตราพรรณ, 2536) ปัจจุบันกล้วยไม้สกุลนี้เป็นที่ต้องการของตลาด โดยนิยมนำมาใช้เป็นไม้ตัดดอก

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชหรือการขยายพันธุ์พืชในสภาพปลอดเชื้อ สามารถเพิ่มปริมาณพืชได้จำนวนมากภายในระยะเวลาสั้น ๆ ในพืชกลุ่มกล้วยไม้ ส่วนมากจะใช้เมล็ดสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยการใช้ฝักกล้วยไม้ที่ได้จากการผสมเกสรมาฟอกฆ่าเชื้อ แล้วนำเมล็ดด้านในมาเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ที่เหมาะสม เมล็ดจะสามารถงอกเป็นโปรโตคอร์ม (protocorm) และพัฒนาเป็นต้นอ่อนหรือต้นกล้าขนาดเล็ก (seedling) ซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นต้นกล้วยไม้ต่อไป วิธีการนี้นิยมใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตกล้วยไม้ตัดดอก และกล้วยไม้กระถาง เพื่อเพิ่มจำนวนต้นและได้ต้นที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม แต่ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช อาจมีการกลายพันธุ์เกิดขึ้นได้ โดยเปอร์เซ็นต์ของการกลายพันธุ์จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวิธีในการชักนำให้เกิด protocorm-like body ความเข้มของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ใช้ และลักษณะประจำพันธุ์ของกล้วยไม้ชนิดนั้น ๆ (นพพร, 2546) จากการศึกษาผลของสูตรอาหารต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวาย โดยกุลนาถ และสุนทรี (2557) ด้วยการนำกล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium discolor*) มาเพาะบนอาหารกึ่งแข็งที่แตกต่างกันจำนวน 4 สูตร คือ Hyponex (H), Murashige และ Skoog (MS), Knudson C (KC) และ Vacin and Went (VW) เป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่าอาหารสูตร H ทำให้กล้วยไม้ทั้ง 3 ระยะ มีอัตราการรอดชีวิต น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งมากที่สุด ในขณะที่อาหารสูตร MS ไม่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ชนิดนี้ เนื่องจากไม่พบอัตราการรอดชีวิตในทุกระยะ และจากการศึกษาทดลองของวันเพ็ญ และยลนา (2557) ได้

ศึกษาผลของสูตรอาหารอย่างง่ายต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์ในสภาพปลอดเชื้อ โดยวางโปรโตคอร์มกล้วยไม้หวายในอาหาร 4 สูตร คือ Vacin and Went (VW) simple media 1 (SM1) simple media 2 (SM2) และ simple media 3 (SM3) พบว่าอาหารสูตร SM2 ชักนำให้โปรโตคอร์มพัฒนาไปเป็นต้นอ่อนได้ดีที่สุด โดยมีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของลำต้นมากที่สุด หลังจากย้ายต้นอ่อนเป็นเวลา 32 สัปดาห์ พบว่าต้นอ่อนที่วางเลี้ยงบนสูตรอาหาร SM3 มีการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบ จำนวนราก และน้ำหนักสดดีที่สุด

สารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างหรือสังเคราะห์ขึ้น รวมถึงฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ ซึ่งมีคุณสมบัติในการกระตุ้นหรือยับยั้งหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนทางชีววิทยาของพืช โดยมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาของต้นพืชให้เป็นปกติ ดังนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อพืชให้เกิดเป็นต้นอ่อนที่สมบูรณ์ พืชจึงควรได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ครบถ้วน โดยสารควบคุมการเจริญเติบโตแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ออกซิน, จิบเบอเรลลิน, ไซโตไคนิน, เอทิลีน และสารปลดปล่อย เอทิลีน (พีรเดช, 2537) โดยสารควบคุมการเจริญเติบของโตพืชกลุ่มหนึ่งที่นิยมเติมร่วมกับอาหารสังเคราะห์ได้แก่ สารในกลุ่มไซโตไคนิน ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยกระตุ้นการเจริญของตาข้าง การแตกกิ่ง เช่น BA (พัชรียา, 2560) ในการศึกษาประสิทธิภาพของ BA และ NAA ต่อการขยายพันธุ์กล้วยไม้หางช้างในสภาพปลอดเชื้อของอาชีเยาะห์ และคณะ (2557) พบว่าโปรโตคอร์มที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดยอดมากที่สุดเฉลี่ย 2.67 ยอดต่อโปรโตคอร์ม และมีความยาวยอดเฉลี่ยสูงสุด 32 มิลลิเมตร สำหรับการเพิ่มจำนวนโปรโตคอร์ม พบว่าอาหาร MS ที่เติม BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนโปรโตคอร์มเฉลี่ยมากที่สุดจำนวน 15 โปรโตคอร์มต่อชิ้น และจากการศึกษาของ Sheelavanthmath et al. (2005) ในเรื่องการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลกุหลาบ (*Aerides crispum* L.) จากชิ้นส่วนต่าง ๆ พบว่าส่วนรากที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS และ KC เสริมด้วยผงถ่านกัมมันต์ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเหง้าที่เลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 2.0 µM และ MS ที่เติม BA 5 µM ส่วนยอดที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1.0 µM สามารถเจริญเติบโต อนุบาลเป็นต้นอ่อน และออกปลูกเป็นไม้กะถางได้ดีที่สุด และจากการศึกษาของธวัชชัยและคณะ (2556) โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเอื้องสายล่อนแล่น เพื่อชักนำให้เกิดโปรโตคอร์มบนอาหารสังเคราะห์ ½ MS ร่วมกับ BA 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าอาหารสังเคราะห์ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช มีการชักนำการเกิดโปรโตคอร์มได้ดีที่สุด

น้ำมะพร้าว เป็นเครื่องดื่มที่เป็นที่รู้จักของคนในประเทศไทย ประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และในรัฐฮาวายของประเทศสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันน้ำมะพร้าวได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นทั่วโลก เนื่องจากเป็นเครื่องดื่มจากธรรมชาติ รสชาติดี และมีประโยชน์ต่อสุขภาพ น้ำมะพร้าวประกอบด้วยน้ำประมาณร้อยละ 94 วิตามินบีต่างๆ เช่น กรดนิโคตินิค (B3) กรดแพนโททินิค (B5) ไบโอติน (B7) ไรโบฟลาวิน (B2) กรดโฟลิค (B9) ไทอะมิน (B1) และไพริด็อกซิน (B6) และสารประกอบอื่นๆ ได้แก่ น้ำตาลชนิดต่าง ๆ แอลกอฮอล์ของน้ำตาล วิตามินซี กรดอะมิโนอิสระ ฮอร์โมนพืชออกซิน (auxin) 1,3 diphenylurea ไซโตไคนิน (cytokinin) เอนไซม์แอสิดฟอสฟาเตส (acid phosphatase) แคตาเลส (catalase) ดีไฮโดรจีเนส (dehydrogenase) ไดแอสเตส (diastase) เปอร์อกซิเดส (peroxidase) อาร์ เอ็น เอ โพลิเมอเรส (RNA polymerase) และสารประกอบที่เร่งการเจริญเติบโต (growth promoting factors) (วิมล, 2559) น้ำมะพร้าวตามท้องตลาดมีหลากหลายชนิด อาทิเช่น น้ำมะพร้าวสดจากผล น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปสดและเผายี่ห้อ if® น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ malee® และน้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ coco max® เป็นต้น ซึ่งน้ำมะพร้าวดังกล่าวมีสารประกอบที่เร่งการเจริญเติบโต ดังนั้นหากนำน้ำมะพร้าวตามท้องตลาดมาทดลอง น่าจะเป็นแนวทางที่ดีในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของโปรโตคอร์มในกล้วยไม้หวายโซเนียได้ ทั้งนี้ได้มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสารประกอบที่เร่งการเจริญเติบโต (growth promoting factors) มากมาย โดยจากการศึกษาทดลองของอัญจนาและคณะ (2549) ได้ศึกษาผลของ BA และสารอินทรีย์บางชนิดต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องเงินหลวงในสภาพปลอดเชื้อ หลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 3 เดือน และเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร แล้วนำต้นอ่อนไปเลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติมสารอินทรีย์ชนิดต่างๆ พบว่าอาหาร VW ที่เติมกล้วยหอมกับมันฝรั่ง และเติม BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถทำให้กล้วยไม้เอื้องเงินหลวงเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

และจากการศึกษาทดลองของไซนีย๊ะ และคณะ (2559) ศึกษาผลของ BA และน้ำมะพร้าวต่อการเพิ่มปริมาณยอดของกล้วยไม้กะเรกะร่อนด้ามข้าว โดยนำโปรโตคอร์มที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร มาเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 1 2 และ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าอาหารเหลวสูตร MS ที่เติม BA เข้มข้น 4 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด ตามลำดับ ส่วนผลของน้ำมะพร้าวร่วมกับอาหารเหลวสูตร MS ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0 5 10 และ 20 (v/v) พบว่าอาหารเหลวสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าวเข้มข้นร้อยละ 5 (v/v) ให้จำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาผลของการใช้ BA และน้ำมะพร้าวชนิดต่าง ๆ ที่หาซื้อได้ง่ายที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของโปรโตคอร์มในกล้วยไม้หวายโซเนีย เพื่อนำมาใช้ในการเพิ่มปริมาณและการเจริญเติบโตในการผลิตกล้วยไม้หวายโซเนียเชิงการค้าต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมตัวอย่างพืชทดลอง

นำฝักกล้วยไม้หวายโซเนีย มาตัดแต่งส่วนของดอก กลีบดอกแห้ง และปลายเส้าเกสร ที่ติดอยู่ออกด้วยความระมัดระวัง อย่าให้เกิดแผลเป็นช่องเปิดถึงภายในฝัก จากนั้นล้างด้วยน้ำยาล้างทำความสะอาด เช็ดให้แห้ง ฉีดพ่นด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ อีกครั้งก่อนนำเข้าตู้ปลอดเชื้อ ฆ่าเชื้อที่ผิวฝัก โดยนำฝักกล้วยไม้จุ่มแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปผ่านเปลวไฟ 3 ครั้ง ผ่าฝักกล้วยไม้เพื่อนำเมล็ดมาเพาะบนอาหารเหลวสูตรดัดแปลง Vacin and Went (VW) เป็นระยะเวลา 2 เดือน จนเจริญเติบโตเป็นโปรโตคอร์ม (protocorm) คัดเลือกโปรโตคอร์มที่สมบูรณ์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5 – 2 มิลลิเมตร จำนวน 550 โปรโตคอร์ม มาเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งตามทรีตเมนต์ต่างๆ ที่กำหนด เป็นระยะเวลา 1 เดือน

2. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แบ่งการทดลองออกเป็น 11 ทรีทเมนต์ โดยใช้อาหารสังเคราะห์สูตร VW ร่วมกับการเติม BA และน้ำมะพร้าวชนิดต่าง ๆ ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 อาหารสังเคราะสูตร VW

ทรีตเมนต์ที่ 2 อาหารสูตร VW เติม BA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 3 อาหารสูตร VW เติม BA ความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 4 อาหารสูตร VW เติม BA ความเข้มข้น 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 5 อาหารสูตร VW เติม BA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 6 อาหารสูตร VW เติมน้ำมะพร้าวจากผลสด 100 มิลลิลิตรต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 7 อาหารสูตร VW เติมน้ำมะพร้าวจากผลสด 200 มิลลิลิตรต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 8 อาหารสูตร VW เติมน้ำมะพร้าวสำเร็จรูปสดยี่ห้อ if® 200 มิลลิลิตรต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 9 อาหารสูตร VW เติมน้ำมะพร้าวสำเร็จรูปเผายี่ห้อ if® 200 มิลลิลิตรต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 10 อาหารสูตร VW เติมน้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ malee® 200 มิลลิลิตรต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 11 อาหารสูตร VW น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ coco max® 200 มิลลิลิตรต่อลิตร

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ประกอบด้วย จำนวนราก ความยาวราก จำนวนใบ ความยาวใบความสูงต้น และจำนวนหน่อ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Duncan’s multiple range test

3. การบันทึกผลการทดลอง

ทำการบันทึกผลการทดลองหลังจากย้ายโปรโตคอร์มมาเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งตาม ทรีตเมนต์ต่างๆ แล้วเป็นระยะเวลา 1 เดือน ดังนี้

3.1 จำนวนราก และความยาวราก

นับจำนวนราก โดยนับรากที่ออกมาใหม่ รายงานผลเป็นราก และวัดความยาวราก โดยวัดทุกรากที่งอกมาใหม่ วัดจากโคนต้นจนสุดปลายราก ด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ รายงานผลเป็นเซนติเมตร

3.2 จำนวนใบ ความยาวใบ และความสูงต้น

นับจำนวนใบ โดยนับใบที่ออกมาใหม่ รายงานผลเป็นใบ วัดความยาวใบ โดยวัดทุกใบที่งอกมาใหม่ และความสูงต้น โดยวัดจากโคนต้นบนอาหารจนถึงปลายยอดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ รายงานผลเป็นเซนติเมตร

3.3 จำนวนหน่อ

นับจำนวนหน่อ โดยนับจากหน่อที่เพิ่มจากต้นเดิม รายงานผลเป็นหน่อ

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้หวายโซเนียที่เลี้ยงบนอาหารแข็งสังเคราะห์ในสภาพปลอดเชื้อ เป็นระยะเวลา 1 เดือน พบว่า การเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้หวายโซเนีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (Table 1) โดยอาหารสังเคราะห์สูตร Vacin and Went (VW) ที่เติมน้ำมะพร้าวสด 100 ml/l น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ coco max® และ malee® มีจำนวนราก และจำนวนใบมากที่สุด และมีความสูงต้นสูงที่สุด โดยต้นกล้วยไม้สกุลหวายที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าวสด 100 ml/l น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ malee® และ coco max® มีจำนวนรากเท่ากับ 9.02, 8.46 และ 8.33 ราก ตามลำดับ มีจำนวนใบเท่ากับ 7.33, 6.72 และ 6.46 ใบ ตามลำดับ และมีความสูงต้นเท่ากับ 2.77, 2.47 และ 2.33 เซนติเมตร ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์สูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าวสด 100 ml/l น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ malee® coco max® และน้ำมะพร้าวสำเร็จรูปเผายี่ห้อ if® มีความยาวรากมากที่สุดเท่ากับ 2.92, 2.77, 2.56 และ 2.41 เซนติเมตร ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์สูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าวสด 100 ml/l มีความยาวใบมากที่สุด เท่ากับ 4.41 เซนติเมตร และอาหารสังเคราะห์สูตร VW ที่เติม BA 1.5 mg/l และน้ำมะพร้าวสด 100 ml/l มีจำนวนหน่อที่เกิดใหม่มากที่สุดเท่ากับ 7.24 และ 6.05 ตามลำดับ (Figure 1) สอดคล้องกับงานทดลองของไชนียะ และคณะ (2559) ที่ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต BA และน้ำมะพร้าวต่อการเพิ่มปริมาณยอดของกล้วยไม้กะเรกะร่อนด้ามข้าว พบว่าอาหารเหลวสูตร MS เติม BA เข้มข้น 4 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงที่สุดและน้ำมะพร้าวเข้มข้นร้อยละ 5 (v/v) ที่เติมลงบนอาหารเหลวสูตร MS ให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงที่สุด แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาทดลองของธวัชชัย และคณะ (2556) ที่ได้ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเอื้องสายล่อนแล่น เพื่อชักนำให้เกิดโปรโตคอร์มบนอาหารสังเคราะห์ ½ MS โดยเพิ่มสารควบคุม การเจริญเติบโต BA 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าอาหารสังเคราะห์ที่ไม่เติมสารควบคุม มีการชักนำการเกิดโปรโตคอร์มได้ดีที่สุด เนื่องจากอาหารสังเคราะห์ที่ใช้ในการทดลองนั้นแตกต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบอาหารสังเคราะห์สูตร VW ที่เติม BA จำนวน 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า BA ที่ระดับ 1.5 mg/l ต้นกล้วยไม้สกุลหวายมีจำนวนราก ความยาวราก จำนวนใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และจำนวนหน่อมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 4.70 ราก 1.59 ใบ 4.83 เซนติเมตร 2.25 เซนติเมตร 1.97 เซนติเมตร และ 7.24 หน่อ ตามลำดับ สอดคล้องกับงานทดลองของสุมิตรา และอิศร์ (2557) ที่ได้ทำการศึกษาทดลองผลของ BA และ NAA ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าเอื้องผึ้งในสภาพปลอดเชื้อ ซึ่งรายงานว่าอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้จำนวนราก จำนวนใบ และจำนวนหน่อมากที่สุด สอดคล้องกับงานทดลองของอาซีเยาะห์ และคณะ (2557) ที่ทำการทดลองประสิทธิภาพของ BA และ NAA ต่อการขยายพันธุ์กล้วยไม้หางช้างในสภาพปลอดเชื้อ ซึ่งรายงานว่าอาหารสูตร MS เติม BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้เกิดยอดและเพิ่มจำนวนหน่อสูงที่สุด และสอดคล้องกับงานทดลองของอรพิน (2557) รายงานว่าการเพาะเลี้ยงเมล็ดผักหวานป่าบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 4 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อการเพิ่มปริมาณหน่อเฉลี่ยสูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องด้วย BA จัดเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มไซโตไคนิน ที่มีบทบาทการแบ่งเซลล์ (Pierik, 1997) พืชจึงได้รับสารกระตุ้นในการเจริญเติบโต ทำให้มีการเจริญเติบโตได้ดีขึ้น อีกทั้งน้ำมะพร้าวมีองค์ประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์หลายชนิด โดยสารที่สำคัญคือสารกลุ่มไซโตไคนิน เช่น zeatin และ zeatin riboside เป็นต้น ซึ่งสารดังกล่าวเป็นสารที่มีบทบาทในการชักนำให้เกิดการแบ่งเซลล์และส่งเสริมการขยายขนาดของเซลล์ (Letham, 1974)

Table 1 Benzyladenine and coconut water application on No. of roots, length of roots, No. of leaves, length of leaves, height of shoots and No. of buds of *Dendrobium* 'sonia' after move to solid synthetic media 1 month.

Synthetic Media Types	No. of Roots (roots)	Length of Roots (cm)	No. of Leaves (leaves)	Length of Leaves (cm)	Height of Shoots (cm)	No. of Buds (buds)
VW	1.43 ± 2.52 c[1/]	0.15 ± 0.12 c	2.46 ± 8.72 c	1.68 ± 0.28 c	1.37 ± 0.12 c	1.30 ± 2.65 d
VW+BA 0.5 mg/l	1.33 ± 0.58 c	0.13 ± 0.23 c	2.84 ± 1.73 c	1.10 ± 0.17 c	1.07 ± 0.12 c	1.67 ± 0.58 d
VW+BA 1.0 mg/l	1.60 ± 0.82 c	0.17 ± 0.46 c	2.67 ± 2.78 c	1.36 ± 1.64 c	1.13 ± 0.12 c	1.33 ± 2.03 d
VW+BA 1.5 mg/l	4.70 ± 0.70 b	1.59 ± 2.02 b	4.83 ± 1.53 b	2.25 ± 0.23 bc	1.97 ± 0.05 b	7.24 ± 2.34 a
VW+BA 2.0 mg/l	1.20 ± 0.71 c	0.12 ± 0.73 c	2.00 ± 1.97 c	1.28 ± 0.25 c	1.02 ± 0.10 c	1.70 ± 5.29 d
VW+FCW 100 ml/l	9.02 ± 4.01 a	2.92 ± 0.45 a	7.33 ± 4.16 a	4.41 ± 1.78 a	2.77 ± 0.64 a	6.05 ±1.16 ab
VW+FCW 200 ml/l	1.67 ± 3.51 c	0.63 ± 0.24 c	3.04 ± 2.08 c	1.70 ± 0.15 c	1.30 ± 0.11 c	1.33 ± 0.58 d
VW+FCW coco max® 200 ml/l	8.33 ± 1.53 a	2.56 ± 0.40 a	6.46 ± 2.31 ab	3.54 ± 0.05 b	2.33 ± 0.12 a	5.16 ± 1.24 b
VW+FCW malee® 200 ml/l	8.46 ± 0.96 a	2.77 ± 0.75 a	6.72 ± 2.52 ab	3.22 ± 0.19 b	2.47 ± 0.15 a	5.33 ± 3.21 b
VW+FCW if® 200 ml/l	2.33 ± 3.06 bc	0.59 ± 2.02 c	2.87 ± 1.53 c	1.49 ± 0.10 c	1.07 ± 0.06 c	2.98 ± 1.43 c
VW+RCW if® 200 ml/l	5.67 ± 4.73 b	2.41 ± 1.33 a	5.43 ± 1.53 b	2.56 ± 0.05 bc	1.63 ± 0.21 bc	4.33 ± 0.58 bc
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	9.91	8.89	8.24	5.33	7.51	9.49

[1/] Mean within each column followed by the same letter is not significantly different at 95% level of confidence based on Duncan's new multiple range test.
* Significantly different at 95%.

VW = Vacin and Went, BA = Benzyladenine, FCW = Fresh Coconut Water, RCW = Roast Coconut Water, coco max® = Coconut Water coco max® brand, malee® = Coconut Water malee® brand, if® = Coconut Water if® brand

Figure 1 Characteristics of *Dendrobium* 'sonia' after move to solid synthetic media 1 month i.e. Vacin and Went (a), Vacin and Went with BA 0.5 (b), 1.0 (c), 1.5 (d) and 2.0 (e) ml/l and Vacin and Went with coconut water types i.e. fresh coconut water 100 (f) and 200 (g) ml/l, fresh coconut water if® brand (h), roast coconut water if® brand (i), coconut water malee® brand (j) coconut water coco max® brand (k) 200 ml/l.

สรุป

อาหารสังเคราะห์สูตร Vacin and Went (VW) ที่เติมน้ำมะพร้าวสด 100 ml/l น้ำมะพร้าวสำเร็จรูปยี่ห้อ coco max® และ malee® มีความเหมาะสมและทำให้ต้นกล้วยไม้หวายโซเนียมีการเจริญเติบได้ดีทางด้านจำนวนราก ความยาวราก จำนวนใบ ความยาวใบ และความสูงต้น และอาหารสูตร VW ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต BA จำนวน 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ต้นกล้วยไม้หวายโซเนียมีการเพิ่มจำนวนหน่อมากที่สุด จึงเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายโซเนีย และสามารถนำไปต่อยอดในการผลิตกล้วยไม้หวายโซเนียเชิงการค้าต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ได้มอบทุนสนับสนุนการวิจัย เพื่อให้ใช้ดำเนินการและทำให้การดำเนินงานการวิจัยในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กุลนาถ อบสุวรรณ และสุนทรี ทารพนธ์. 2557. ผลของสูตรอาหารต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวาย *Dendrobium discolor* ระยะต่างๆ ในสภาพปลอดเชื้อ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 45(2), 293-296.

จิตราพรรณ พิลึก. 2536. การเพาะเมล็ดและเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไชนีย๊ะ สะมาลา วินิจชัย พลเดช ครรชิต ธรรมศิริ ศศิกานต์ ประสงค์สม และฐกฤต อิ่มสมบูรณ์. 2559. การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต BA และน้ำมะพร้าวต่อการเพิ่มปริมาณยอดของกล้วยไม้กะเรกะร่อนด้ามข้าว. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. 3(11), 52-56.

ธวัชชัย ทรัพย์ถิระ สุภาพ สุนทรนนท์ และสุมนทิพย์ บุนนาค. 2556. ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเอื้องสายล่อนแล่นในหลอดทดลองเพื่อชักนำให้เกิดโปรโตคอร์มบนอาหารสังเคราะห์ ½ MS โดยเพิ่มสารควบคุมการเจริญเติบโต BA. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น. 13(1), 1-13.

นพพร คล้ายพงษ์พันธุ์. 2546. เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พัชรียา บุญกอแก้ว. 2560. สารควบคุมการเจริญเติบโตในพืชสวน. กรุงเทพฯ: บริษัท สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด

พีรเดช ทองอำไพ. 2537. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: วิชัยการพิมพ์.

วันเพ็ญ นันทานุวัฒน์ และยลนา เกลี้ยงแก้ว. 2557. สูตรอาหารอย่างง่ายต่อการเจริญของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์ (*Dendrobium Pompadour*) ในสภาพปลอดเชื้อ. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. 17(3), 111-117.

วิมล ศรีศุข. 2559. น้ำมะพร้าวอ่อนเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากธรรมชาติ. ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2562, จาก https://www.pharmacy.mahidol.ac.th.

สุมิตรา สุปินราช และอิศร์ สุปินราช. 2557. ผลของ BA และ NAA ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าเอื้องผึ้งในสภาพปลอดเชื้อเป็นการทดลองศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าเอื้องผึ้งในสภาพปลอดเชื้อ. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 19(2), 84-92.

อรพิน เสละคร. 2557. ผลของ BA และ IBA ต่อการเพิ่มปริมาณหน่อและการออกรากของผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อ. ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร. 16(1), 86-93.

อัญจนา จันทร์ปะทิว ปรัศนี สุขจิบ และนาตยา มนตรี. 2549. ผลของ benzyladenine (BA) และสารอินทรีย์บางชนิดต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องเงินหลวงในสภาพปลอดเชื้อ. *ใน* การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 30 มกราคม 2549 - 2 กุมภาพันธ์ 2549. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อาซีเยาะห์ คาเรง นูรียานี ยามา และสุภาวดี รามสูตร. 2557. ประสิทธิภาพของ BA และ NAA ต่อการขยายพันธุ์กล้วยไม้หางช้างในสภาพปลอดเชื้อ. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. 1(2), 19-22.

Letham, D.S. 1974. Regulators of cell division in plant tissues: XXI. Distribution coefficients for cytokinins. Planta. 118(4), 361–364.

Pierik, R.L.M. 1997. In vitro culture of higher plants. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Sheelavanthmath, S.S., H.N. Murthy, B.P. Hema, E.J. Hahn, and K.Y. Paek. 2005. High frequency of protocorm like bodies (PLBs) induction and plant regeneration from protocorm and leaf sections of *Aerides crispum*. Scientia Horticulturae. 106(3), 395–401.