

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวความคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

กล้วยไม้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกลุ่มใหญ่ อยู่ในวงศ์ Orchidaceae พืชในวงศ์นี้มีสมาชิกมากกว่า 796 สกุล 19,000 ชนิด มีจำนวนชนิดมากที่สุดในวงศ์พืชดอกด้วยกัน (อบนันท ไทยทอง, 2551) นิยมปลูกเลี้ยงทั่วไป เนื่องจากมีความหลากหลายทั้ง ชนิด พันธุ์ สี ดอก และลำต้น กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium*) เป็นกล้วยไม้สกุลใหญ่ที่สุด มีการแพร่กระจายพันธุ์ในบริเวณกว้าง กล้วยไม้สกุลนี้ค้นพบแล้วประมาณ 1,000 ชนิด (นุชรัฐ บาลลา, 2553)

การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในประเทศไทย

เดิมในประเทศไทยไม่มีการให้ความสำคัญกับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้มากนัก จนถึงสมัยต้นรัตนโกสินทร์จึงมีผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้มากขึ้น โดยนายเสนี อาลาบาสเตอร์ ได้นำกล้วยไม้หลายชนิดจากต่างประเทศเข้ามาปลูกเลี้ยงเป็นคนแรกในประเทศไทย และมีการทดลองปลูกเลี้ยงจนชำนาญ แล้วจึงเผยแพร่ไปสู่เจ้านายในพระราชสำนัก และกลุ่มข้าราชการ ต่อมาในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ความนิยมกล้วยไม้เพิ่มขึ้น มีการนำกล้วยไม้มาประดับในพระราชพิธีต่าง ๆ และนิยมปลูกเลี้ยงกล้วยไม้แพร่หลายไปสู่ประชาชนทั่วไป (อุไร จิรมงคลการ, 2549)

ลักษณะทั่วไปของกล้วยไม้

การจำแนกพืชวงศ์กล้วยไม้ ได้มีการจำแนกตามลักษณะของกล้วยไม้ ที่ต่างจากพืชอื่น ดังนี้

1. เกสรเพศผู้อยู่ข้างเดียวของดอก (ไม่สมดุล) กล้วยไม้ส่วนใหญ่มีเกสรเพศผู้ที่ไม่เป็นหมันเพียงอันเดียว
2. เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียส่วนใหญ่รวมเป็นโครงสร้างเดียวกันคือเส้าเกสร (staminal column)
3. เมล็ดมีขนาดเล็ก และมีจำนวนมากเมื่อเปรียบเทียบกับพืชอื่น

4. ดอกกล้วยไม้มีกลีบชั้นในเรียกว่า ปาก (lip) อยู่ตรงข้ามกับเกสรเพศผู้ ซึ่งต่างจากกลีบชั้นในอีก 2 กลีบ มีกล้วยไม้ส่วนน้อยที่ปากไม่แตกต่างจากกลีบชั้นในอีก 2 กลีบ

5. ดอกกล้วยไม้มีการบิดในช่วงที่ดอกมีการพัฒนา ตาดอกหรือดอกตูมบิดตัว เพื่อให้ปากลงอยู่ส่วนล่างของดอก (resupination)

6. เรณูรวมกันเป็นกลุ่มเรณู (pollinia) ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของวงศ์กล้วยไม้ ลักษณะนี้มีความจำเพาะต่อการถ่ายละอองเกสรโดยแมลงและนก ซึ่งจะพากลุ่มเรณูไปทั้งกลุ่ม ทำให้กล้วยไม้มีเมล็ดจำนวนมาก เนื่องจากเรณูไม่สูญเสียไปเหมือนพืชอื่น เมื่อฝักหรือผลแก่จะแตกออก เมล็ดซึ่งมีขนาดเล็กและมีอาหารสะสมเพียงเล็กน้อยจะปลิวกระจายไปตามลม มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่งอกเป็นต้นใหม่ได้ (ครรชิต ธรรมศิริ, 2550)

การจำแนกกล้วยไม้

การจำแนกกล้วยไม้แบ่งได้ ดังนี้

1. การจำแนกกล้วยไม้ตามการเจริญเติบโตของลำต้น

1.1 การเจริญเติบโตแบบแตกกอ (sympodial vegetative) กล้วยไม้ประเภทนี้เจริญเติบโตแบบแตกกอ กอหนึ่งประกอบด้วยต้นย่อยหลายต้น ลำต้นที่แท้จริงของกล้วยไม้ประเภทนี้เรียกว่าไรโซม (rhizome) ส่วนลำต้นที่ยื่นออกมาเรียกว่าลำลูกกล้วยเทียม (pseudobulb) ซึ่งทำหน้าที่สะสมอาหาร เช่น สกุลสิงโต (*Buibophyllum*) สกุลเอื้องหมาก (*Coelogyne*) เป็นต้น

1.2 การเจริญเติบโตแบบไม่แตกกอ (monopodial vegetative) กล้วยไม้ประเภทนี้เจริญเติบโตทางยอด ตาที่ยอดจะแตกใบใหม่ ส่วนโคนต้นจะออกรากตามขึ้นไป เมื่อกล้วยไม้มีอายุมากขึ้น หรือมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ตาที่ข้อของลำต้นอาจแตกยอดใหม่ได้ หรือกรณีที่ยอดเน่าหรือหัก ตาข้างก็แตกยอดใหม่ได้เช่นกัน พบได้ในกล้วยไม้กลุ่มแวนดา เช่น สกุลฟ้ามุ่ย (*Vanda*) สกุลเอื้องกุหลาบ (*Aerides*) เป็นต้น (สุรเชษฐ์ ชมเงิน, 2548; สลิล สิริพิสัยธรรม, 2552)

2. การจำแนกกล้วยไม้ตามลักษณะการดำรงชีพ

2.1 กล้วยไม้ที่สร้างอาหารเอง (autophytic orchid) มีคลอโรฟิลล์ซึ่งมักอยู่ใต้น้ำที่ใบทำหน้าที่ในการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อสร้างอาหาร บางชนิดพบคลอโรฟิลล์ที่ส่วนอื่น เช่น สกุลพญาไร้ใบ (*Chiloschista*) มีคลอโรฟิลล์ที่ราก

2.2 กล้วยไม้ที่ไม่สร้างอาหารเอง (saprophytic orchid) หรือกล้วยไม้กินซาก เป็นกล้วยไม้กลุ่มเล็ก ๆ ที่พบในประเทศไทย ไม่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้เพราะไม่มีคลอโรฟิลล์ ลำต้นมีสีขาว ขาวแกมน้ำตาล ขาวแกมม่วง น้ำตาลอ่อน จนถึงสีขาวอมเหลือง ดำรงชีพด้วยอาหารที่ได้จากจุลินทรีย์บางชนิด พบได้เพียงช่วงเวลาสั้น ๆ เพียงไม่กี่วันในรอบปี เช่น สกุลกล้วยปลวก (*Epipogium*) กล้วยส้ม (*Didymoplexiella*) เป็นต้น

3. การจำแนกกล้วยไม้ตามสิ่งอาศัย

3.1 กล้วยไม้ดิน (terrestrial orchid) พบเกือบทุกภูมิภาคของประเทศ เจริญเติบโตได้ในป่าทุกประเภท เช่น สกุลขาวดง (*Tropidia*) เอื้องแฝง (*Aphyllorchis*) เป็นต้น

3.2 กล้วยไม้หิน (lithophytic orchid) เป็นกล้วยไม้ที่มีลำลูกกล้วยขนาดใหญ่ ใบหนาสำหรับสะสมอาหารเพื่อดำรงชีพในฤดูที่ไม่เหมาะสม ทนต่อความร้อนจากแผ่นหินที่ถูกแดดเผาในช่วงฤดูร้อน เช่น สิงโตใบพาย (*Bulbophyllum wallichii*) ม้าวิ่ง (*Doritis pulcherima*) บางชนิดขึ้นบนหินในที่รำไร ลำลูกกล้วยเล็ก ใบบาง เช่น เอื้องใบมะขาม (*Podochilus microphyllus*)

3.3 กล้วยไม้อิงอาศัย (epiphytic orchid) พบบนต้นไม้ หรือตามกิ่งไม้ กล้วยไม้แต่ละชนิดอาจเกาะบนต้นไม้ชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน ตามแต่ความจำเพาะเจาะจงของกล้วยไม้ เช่น เอื้องแซะคอยปูย (*Dendrobium bellatulum*)

3.4 กล้วยไม้น้ำ (aquatic orchid) มีไม่กี่ชนิด อาศัยตามลำธารน้ำไหลของน้ำตก หินปูน หรือในน้ำนิ่งตามพรุ เช่น กล้วยไม้น้ำ (*Epipectis flava*) เอื้องกระพรว (*Dipodium paludosum*) เป็นต้น (สกลิต สิทธิสังขธรรม, 2552)

การขยายพันธุ์กล้วยไม้

การขยายพันธุ์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ ช่วยให้การเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ก้าวหน้าไปสู่จุดหมาย กล้วยไม้มีปริมาณเพิ่มขึ้น และไม่สูญพันธุ์ นอกจากนี้ทำให้ได้กล้วยไม้พันธุ์ใหม่ซึ่งมีลักษณะดี การขยายพันธุ์กล้วยไม้มี 2 วิธี คือ

1. การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual propagation) เป็นวิธีที่ได้จากการผสมเกสร (pollination) แล้วมีการเจริญและพัฒนาของรังไข่ (ovary) เป็นผล (fruit) ซึ่งมักเรียกว่าฝัก (pod) แล้วจึงนำเมล็ดในฝักไปเพาะในหิ้งอกต่อไป แต่เดิมการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ใช้วิธีโรยเมล็ดครอบโคนต้นกล้วยไม้เพื่อให้เชื้อราที่อยู่รอบต้นเจริญเข้าไปในเมล็ดและให้อาหารแก่คัพภะ (embryo) ทำให้

เมล็ดงอกได้ เมล็ดกล้วยไม้มีอาหารสะสมอยู่น้อยไม่เพียงพอต่อการงอก วิธีนี้เป็นการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยเชื้อราได้ที่อยู่อาศัยและเมล็ดได้รับอาหารจากเชื้อ (symbiotic method) เหมาะสำหรับการคัดเลือกต้นเพื่อการสร้างพันธุ์ใหม่

2. การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual propagation) วิธีการขยายพันธุ์ที่ทำได้ เช่น การตัดแยก (division) จะได้ต้นที่มีลักษณะทางพันธุกรรม (genotype) เหมือนกันหมด แต่อาจแตกต่างกันบ้างตามสภาพแวดล้อมที่ปลูกเลี้ยง และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) ในกล้วยไม้ที่เรียกว่าการปั่นตาให้ได้ต้นจำนวนมากในระยะเวลาอันสั้น (กรรชิต ธรรมศิริ, 2550)

พฤกษศาสตร์ของเอื้องเงินหลวง

เอื้องเงินหลวงเป็นกล้วยไม้ป่าสกุลหวาย (*Dendrobium*) ค้นพบโดย Roxburgh และ Gibson เป็นผู้นำมาเผยแพร่ใน ค.ศ. 1837 จากการประชุม CITES 10 สมัยภาคินุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศเกี่ยวกับสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ เมื่อ พ.ศ. 2540 มีมติให้กล้วยไม้ป่าทุกชนิดรวมทั้งเอื้องเงินหลวงเป็นพืชอนุรักษ์ ในบัญชีแนบท้ายอนุสัญญาฯ บัญชีที่ 2 (สิริลักษณ์ เจริญดี, 2544)

เอื้องเงินหลวง ชื่ออื่นๆ เอื้องขี้ผึ้ง เอื้องตาเหิน โกโมซุม ชื่อวิทยาศาสตร์ *Dendrobium formosum* Roxb. ex Lindl. ลำต้นเป็นลำอวบ ยาว 20-40 เซนติเมตร ปลายเรียวเล็กน้อย เส้นผ่านศูนย์กลางต้น 1.5-2.5 เซนติเมตร ผิวต้นมีขนสั้นละเอียดสีดำประปราย ขึ้นชิดกันเป็นกอ ใบรูปขอบขนานแกมรูปใบหอก ขนาด 7-10 X 2.5-3.5 เซนติเมตร แผ่นใบหนาแข็งและมีขนสีดำปกคลุม ปลายหยักเว้าตื้น เรียงตัวถี่ใกล้ยอด ใบมีอายุฤดูเดียวก่อนหลุดร่วง ช่อดอกสั้นเกิดใกล้ยอด มีช่อละ 1-5 ดอก ใบประดับไม่หลุดร่วง กลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีขาว ดอกมีขนาดใหญ่และมีเนื้อกลีบหนา ขนาดเมื่อบานกว้าง 5-6 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงรูปขอบขนานแกมรูปใบหอก กลีบดอกรูปรีกว้าง กลีบปากสีขาวตรงกลางมีแถบสีเหลือง ปลายหยักเว้า กลีบดอกคู่ข้างกว้าง ปลายแหลมมนบาน 3-4 สัปดาห์ ดอกมีกลิ่นหอม เขตกระจายพันธุ์ คือ อินเดีย เนปาล สิกิม ภูฏาน พม่า ไทย ลาว และ เวียดนาม ในประเทศไทยพบตามป่าดิบทางภาคเหนือ ในจังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน พิจิตร โลก และ น่าน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบที่ เลย ภาคตะวันตก พบที่ กาญจนบุรี และภาคใต้ พบที่ ระนอง ถิ่นอาศัย กล้วยไม้อิงอาศัย พบในป่าดิบเขาและป่าสนเขา ตามที่โล่งแจ้ง แสงแดดจัดถึงแสงแดดรำไร บางครั้งอาศัยบนหิน ที่ความสูง 1,400-2,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ฤดูออกดอก กันยายน-ธันวาคม ช่วงออกดอกมีทั้งทั้งใบและไม่ทั้งใบ สถานภาพ พบปลูกเลี้ยงตามบ้านและสวนพฤกษศาสตร์ และนำมาขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการเพื่อคืนสู่ป่า ในธรรมชาติมีประชากรมาก แต่มีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง (นันทิยา วรรณะภูติ, 2555; วีระชัย ฌ นคร, 2551; เศรษฐมณฑร์ กาญจนกุล, 2552; สลิล สิทธิสังจธรรม, 2552; อบฉันท ไทยทอง, 2551; Croix, 2008; Nash and Croix, 2005; Vaddhanaphuti, 2005)

เอื้องเงินหลวงเป็นกล้วยไม้ป่าที่สวยงามทั้งต้น ใบ ดอก นิยมปลูกและใช้ในการปรับปรุงพันธุ์อย่างแพร่หลาย เช่น กล้วยไม้ลูกผสมคอนมาลี (*Dendrobium* Dawn Maree) เกิดจากกล้วยไม้เอื้องเงินหลวง ที่มีดอกขนาดใหญ่ ผสมกับเอื้องปากนกแก้ว (*Dendrobium cruentum* Rchb.f.) ซึ่งให้ดอกทั้งปี มีศักยภาพในการผลิตเป็นไม้กระถาง และเมื่อนำกล้วยไม้ลูกผสมคอนมาลี มาผสมกับเอื้องปากนกแก้ว จะได้ลูกผสม *Dendrobium* Green Lantern ซึ่งเป็นกล้วยไม้ลูกผสมที่เป็นที่ต้องการของตลาด (อนุพันธ์ กงบังเกิด และคณะ, 2550) กล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Formidible เกิดจากเอื้องเงินหลวง (*D. formosum*) ผสมกับเอื้องดาเหิน (*D. inrundibulum*) ที่มหาวิทยาลัย Meijo เมือง Nagoya ประเทศญี่ปุ่น (Arditti, 2008)

ภาพที่ 2.1 สันฐานวิทยาของเอื้องเงินหลวง (*D. formosum*)



ก. ลำต้นและใบ



ข. ดอก



ค. ฝัก

การอนุรักษ์เอื้องเงินหลวง

ปัจจุบันมีการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เป็นไม้ประดับกันแพร่หลาย กล้วยไม้ที่ปลูกส่วนหนึ่งได้มาจากพ่อค้าที่ลักลอบนำออกจากป่าเพื่อจำหน่ายตามตลาดต้นไม้ โดยชาวบ้านในท้องถิ่นเป็นผู้เก็บ ซึ่งบางครั้งต้องตัดต้นไม้ใหญ่ที่กล้วยไม้อิงอาศัยอยู่ นอกจากนี้การปรับปรุงพันธุ์เอื้องเงินหลวงและกล้วยไม้สกุลอื่น เพื่อคัดเลือกลักษณะทรงต้น ใบ ดอก และ สีสัน ทำให้ลักษณะที่ดีของกล้วยไม้นั้นหายไปโดยไม่เจตนา เช่น ความต้านทานโรค ความดกของดอก หรือรูปทรงของดอกที่แท้จริง การอนุรักษ์ความหลากหลายของกล้วยไม้จึงต้องอยู่บนพื้นฐานของการไม่คัดเลือกลักษณะเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ หลายประเทศรวมทั้งประเทศไทย ได้เห็นถึงปัญหาการสูญพันธุ์ของพืชป่านี้ จึงร่วมมือกันคุ้มครองเพื่ออนุรักษ์พืชป่าและสัตว์ป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์ ได้มี

อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศ (CITES) ขึ้น โดยมีบทบัญญัติว่าประเทศสมาชิกต้องมีกฎหมายข้อบังคับในการคุ้มครองพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่า ซึ่งประเทศไทยได้เข้าเป็นสมาชิกเมื่อวันที่ 21 มกราคม พ.ศ.2526 แต่ประเทศไทยได้ดำเนินการอนุรักษ์กล้วยไม้ป่ามาก่อนอนุสัญญาไซเตส (CITES) โดยพระราชบัญญัติป่าไม้ พ.ศ. 2484 กำหนดให้กล้วยไม้ป่าเป็นของหวงห้าม การเก็บกล้วยไม้ป่าต้องได้รับอนุญาตจากจังหวัดหรือกรมป่าไม้ และกล้วยไม้ป่าที่ถูกเก็บต้องมีใบอนุญาตจึงจะทำการค้าได้ ผู้ครอบครองที่เก็บมาถูกต้องตามกฎหมาย หรือซื้อจากผู้ขายที่มีใบอนุญาตตั้งแต่ 20 ต้นขึ้นไป ต้องขออนุญาตจากกรมป่าไม้เช่นเดียวกัน เพื่อให้มีการควบคุมการเก็บ ซึ่งมีผลต่อการดำรงชนิดและป้องกันการสูญพันธุ์ของกล้วยไม้ นอกจากนี้ผู้ขายพันธุ์เทียมพืชอนุรักษ์เป็นการค้าต้องขออนุญาตจากกรมวิชาการเกษตรด้วย (อุไร จิรมงคลการ, 2549)

แผนขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การแข่งขันกล้วยไม้ไทยในตลาดโลก

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ทำแผนขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ การแข่งขันกล้วยไม้ไทยในตลาดโลก โดยมีคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ การแข่งขันกล้วยไม้ไทยในตลาดโลกปี พ.ศ. 2554-2559 มีหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนร่วมดำเนินการในลักษณะบูรณาการ ดำเนินงานตามแผนงานโครงการด้านต่าง ๆ ตามเป้าหมายการผลักดันการส่งออกกล้วยไม้ปีละ 10,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2599 แผนขับเคลื่อนยุทธศาสตร์นี้ได้รับการจัดสรรงบประมาณ 99.17 ล้านบาท แบ่งเป็นภาครัฐ 21.54 ล้านบาท และภาคเอกชน 88.33 ล้านบาท เพื่อดำเนินการใน 5 ยุทธศาสตร์ คือ

1. เพิ่มศักยภาพการแข่งขันด้านการตลาดส่งออก ใช้งบประมาณ 82.14 ล้านบาท เพื่อดำเนินการสร้างตลาดเชิงรุก เป็นการขยายช่องทางการตลาด โดยเน้นการศึกษาวิเคราะห์ เพื่อแก้ไขปัญหาอุปสรรคการส่งออก การรณรงค์ ประชาสัมพันธ์กล้วยไม้ไทยทั้งในประเทศและต่างประเทศ และส่งเสริมการส่งออกกล้วยไม้ที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน ส่งออกและตรวจสอบย้อนกลับได้
2. ส่งเสริมการผลิตกล้วยไม้คุณภาพ ประกอบด้วย 2 กิจกรรมหลัก คือ ส่งเสริมการผลิตกล้วยไม้ให้หลากหลาย และส่งเสริมการผลิตกล้วยไม้ที่มีคุณภาพมาตรฐานการส่งออก
3. การพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่งเสริมงานวิจัยเชิงบูรณาการระหว่างเกษตรกร ผู้ประกอบการ และนักวิจัย

4. การพัฒนาองค์กรเพื่อส่งเสริมการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ที่เข้มแข็ง และการสร้าง ศูนย์กลางการให้บริการกล้วยไม้แบบเบ็ดเสร็จ

5. ส่งเสริมการใช้กล้วยไม้ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ และสนับสนุนการ ส่งออกตามภารกิจและตามศักยภาพ

ยุทธศาสตร์นี้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีเป้าหมายจะเพิ่มมูลค่าการส่งออก กล้วยไม้รวมในปี 2554 เพิ่มขึ้นเป็น 3,012.8 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 10 จากมูลค่าการ ส่งออกกล้วยไม้ในปี พ.ศ. 2552 คณะอนุกรรมการการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การแข่งขันกล้วยไม้ ไทยในตลาดโลก จะประชุมขับเคลื่อนและติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การ ดำเนินงานเป็นไปตามแผนและเป้าหมาย (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553)

การขยายพันธุ์กล้วยไม้โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (plant tissue culture) คือการนำส่วนของพืชที่ประกอบด้วย เซลล์ที่มีชีวิต เช่น อวัยวะ เนื้อเยื่อ เซลล์ หรือ ส่วนของเซลล์ที่แยกผนังเซลล์ออก (protoplast) มา เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ (aseptic condition) ด้วยอาหารสังเคราะห์ในสภาพแวดล้อมที่ควบคุม เช่น แสง อุณหภูมิ และความชื้น (พัชรา ลิ้มปะนะเวช, 2549) อาหารสังเคราะห์ที่นิยมใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กล้วยไม้ได้แก่ สูตร Modified Vacin and Went (Vacin and Went, 1949) และสูตร Murashige and Skoog (Murashige and Skoog, 1962) (ศิริลักษณ์ เจริญดี, 2544)

องค์ประกอบที่จำเป็นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้

1. สารอินทรีย์

สารอินทรีย์ คือ แร่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วยธาตุอาหาร หลักและธาตุอาหารรอง ที่มีอยู่ในอาหารสังเคราะห์ ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) ซัลเฟอร์ (S) แมกนีเซียม (Mg) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) โบรอน (B) ทองแดง (Cu) โคบอลต์ (Co) และโมลิบดีนัม (Mo) บางสูตรเติมไอโอดีน (I) ด้วย พบว่าดีต่อการเจริญของรากและแคลลัส รักษาสมดุลของ pH ของอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ แต่บางครั้งมีผลยับยั้งการเจริญของเนื้อเยื่อพืชบางชนิดได้ (พัชรา ลิ้มปะนะเวช, 2549)

2. สารอินทรีย์

สารอินทรีย์ คือ สารประกอบอินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติ ได้แก่

2.1 วิตามิน ช่วยในการทำงานของเอนไซม์ ปกติพืชสังเคราะห์วิตามินได้เอง แต่ในหลอดทดลองอาจสร้างได้ไม่เพียงพอ จึงต้องเติมวิตามิน เช่น ไทอามีน (thiamine) นอกจากนี้วิตามินเสริมจำพวก นิโคตินิกแอซิด (nicotinic acid) ไพริดอกซินไฮโดรคลอไรด์ (pyridoxine hydrochloride) ไมโออินอซิโทส (myoinositol) โฟลิกแอซิด (folic acid) และแคลเซียมดีเพนโทเทเนต (Ca D-pantothenate) ก็ช่วยการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อพืช (คำณูณ กาญจนภูมิ, 2544; พัทธราลิมปนะเวช, 2549)

2.2 น้ำมะพร้าว ในอาหารสังเคราะห์ที่ใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มักมีน้ำมะพร้าวเป็นส่วนประกอบเสมอ เนื่องจากน้ำมะพร้าวมีสารควบคุมการเจริญเติบโต และสารต่าง ๆ ได้แก่ purine indoleacetic acid และคาร์โบไฮเดรตหลายชนิด เช่น erythritol metexitose และ turanose นอกจากนี้พบ myoinositol sorbitol และไซโตไคนิน เช่น zeatin และ zeatin riboside ในปริมาณมาก นอกจากนี้น้ำมะพร้าวยังทำให้คาร์โบไฮเดรตแตกตัว และ เกิดพันธะของสาร ทำให้ได้พลังงานที่นำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการหายใจ และ กระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์ของเซลล์ผิว (ศิริลักษณ์เจริญดี, 2544)

2.3 กล้วย มีโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ไทอามีน (thiamine) ไรโบฟลาวิน (riboflavin) ไนอะซิน (niacin) กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) และ แร่ธาตุ เช่น แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) โพแทสเซียม (K) และ แมกนีเซียม (Mg) โดยธาตุเหล็กลอยอยู่ในรูปที่กล้วยไม้ใช้ในการเจริญเติบโตและการเกิดราก มีการใช้กล้วยในอาหารสังเคราะห์สำหรับต้นอ่อนกล้วยไม้กันอย่างแพร่หลาย โดยใช้เนื้อกล้วยสดปั่นผสมในอาหาร พบว่ากล้วยห้ามทำให้กล้วยไม้เจริญได้ดีกว่ากล้วยสุก เนื่องจากการสุกของกล้วยทำให้แป้งลดลงจากร้อยละ 20-30 เหลือเพียงร้อยละ 1-2 เมื่อผลสุกเต็มที่ และน้ำตาลเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 1 เป็นร้อยละ 20 เมื่อกล้วยสุกมีอัตราส่วนของ น้ำตาลกลูโคส : ฟรุกโตส : ซูโครส เป็น 20 : 15 : 65 กล้วยสดมีโปรตีนประมาณร้อยละ 0.7 มีกรดอะมิโน เช่น arginine สูง มี lysine และ cystine มากกว่า methionine และพบ free amino acid 17 ชนิด นอกจากนี้กล้วยเป็นแหล่งของกรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) และไพริดอกซิน (pyridoxine) (ศิริลักษณ์เจริญดี, 2544)

2.4 น้ำตาล อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และอาหารเพาะเมล็ดกล้วยไม้ต้องใช้ น้ำตาลเป็นแหล่งคาร์บอน โดยเติมซูโครสในอาหารสังเคราะห์ เมื่อนำมาเชื้อด้วยความดันไอน้ำจะ

เกิดไฮโดรไลซิสได้น้ำตาลที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ เมล็ดกล้วยไม้ไม่งอกและการเจริญเติบโตไม่ดี ถ้าอาหารสังเคราะห์ไม่มีน้ำตาลซูโครส นอกจากนี้น้ำตาลยังช่วยให้เนื้อเยื่อพืชมีการสังเคราะห์ด้วยแสงเพิ่มขึ้น (สุภาศิริ พะhuizen และ สุชาดา พัฒนกก, 2545)

2.5 มันฝรั่ง มีสารโพลีเอมีนกระจายอยู่ในส่วนต่าง ๆ เมื่อพืชระยะพักตัวสารเหล่านี้จะมีที่ตา ขอด และ ทำให้มันฝรั่งเกิดหัวใหม่ได้ สารโพลีเอมีนยังมีผลต่อการเจริญและพัฒนาของเซลล์ โดยเพิ่มกรดนิวคลีอิก (nucleic acid) ทำให้เกิดการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสในเนื้อเยื่อมากขึ้น ลดการสูญเสียน้ำจากเซลล์ และคงสภาพของเซลล์แมมเบรน มันฝรั่งยังประกอบด้วยแป้งที่มี amylose และ amylosepectin โดยมีอัตราส่วน 1 : 3 น้ำตาลที่พบ เช่น ซูโครส กลูโคส และ ฟรุคโตส โปรตีนที่พบ เช่น globulin ร้อยละ 60-70 และ glutelins ร้อยละ 20-40 รวมทั้ง tuberinin โปรตีนหลักในมันฝรั่งร้อยละ 1-15 จะมี casein เป็นองค์ประกอบ นอกจากนี้ยังพบ lysine วิตามินในมันฝรั่ง เช่น เรตินอล (retinol) วิตามินบี ซึ่งแบ่งเป็น niacin pyridoxine กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) และ สารที่มีอยู่ในกลุ่มของโพลีเอมีนในมันฝรั่ง ทำให้เกิดการแบ่งเซลล์และทำลายการพักตัว (สุภาศิริ พะhuizen และ สุชาดา พัฒนกก, 2545)

2.6 ถ่านกัมมันต์ (activated charcoal) ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ประกอบด้วยธาตุคาร์บอนมากกว่าร้อยละ 98 ที่เหลือเป็นธาตุแคลเซียม (Ca) และ แมกนีเซียม (Mg) เป็นผงมีพื้นที่ผิวมากถึง 2,000 ตารางเมตรต่อกรัม มีความพรุนมากจึงดูดซับสารต่าง ๆ เช่น แก๊ส ของเหลว หรือ สารที่ละลายน้ำได้ โดยดูดซับไว้ที่ผิวหน้าของรูพรุน ดูดซับสารประกอบฟีนอลิก (phenolic compound) และดูดซับสารอินทรีย์บางชนิด เช่น ออกซิน (auxin) ไซโตไคนิน (cytokinin) เอทิลีน (ethylene) วิตามิน และ กรดแอบซิชิก (abscissic acid) การเติมผงถ่านกัมมันต์ยังส่งผลให้รากเจริญเติบโตได้ดี และรักษาระดับ pH ในอาหารไม่ให้เปลี่ยนแปลง (ศิริลักษณ์ เจริญดี, 2544)

3. สารควบคุมการเจริญเติบโต

สารควบคุมการเจริญเติบโตที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช มี 2 กลุ่ม คือ

3.1 ออกซิน (auxin) สารกลุ่มนี้มีทั้งที่พืชสร้างเอง (ฮอร์โมน) และสารสังเคราะห์ กลุ่มแรกเป็นสารเร่งการเจริญเติบโต กระตุ้นการขยายขนาดเซลล์ การยึดตัวของเซลล์ การเกิดแคลลัส กระตุ้นการเกิดราก และยับยั้งการเกิดขอด เช่น IAA (indole-3-ylacetic acid) และ IBA (indole butyric acid) พืชสร้างเองในธรรมชาติบริเวณตาขอด ปลายราก ตา เมล็ด และแคมเบียม

ออกซินเสื่อมคุณสมบัติได้เมื่อได้รับแสง สารสังเคราะห์ เช่น NAA (naphthyl acetic acid) และ 2, 4-D (2, 4-dichlorophenoxy acetic acid) ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชใช้ IBA หรือ NAA ความเข้มข้นต่ำเพื่อชักนำให้เกิดราก และใช้ความเข้มข้นสูงเพื่อชักนำให้เกิดแคลลัส ความเข้มข้นที่ใช้ขึ้นอยู่กับชนิดพืช และมีการใช้ออกซินร่วมกับไซโตไคนินเพื่อกระตุ้นเซลล์ให้เกิดการพัฒนาเป็นอวัยวะของพืช

3.2 ไซโตไคนิน (cytokinin) สารกลุ่มนี้กระตุ้นให้พืชเจริญเติบโต แบ่งเซลล์ และเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ชัยยั้งการเกิดราก ชักนำให้เกิดยอด ตาข้าง และแคลลัส เมื่อใช้ร่วมกับออกซิน ไซโตไคนินสร้างขึ้นจากปลายรากและใบอ่อน ไซโตไคนินที่พืชสร้างเองได้ เช่น zeatin ในเมล็ดข้าวโพดอ่อน และ น้ำมะพร้าว สารสังเคราะห์กลุ่มไซโตไคนินได้แก่ Kinetin BAP (6-benzylaminopurine) ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชใช้ไซโตไคนินเพื่อกระตุ้นแคลลัสให้เจริญเติบโตเป็นต้น (สุภาศิริ พะhuizenม และ สุชาติ พัฒนาชนก, 2545)

การเพาะเมล็ดกล้วยไม้ในสภาพปลอดเชื้อ

เดิมการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ทำโดยการโรยเมล็ดครอบโคนต้น เพื่อให้เชื้อราที่อยู่รอบต้นเจริญเข้าไปในเมล็ด และให้อาหารแก่คัพพะ (embryo) ซึ่งมีอาหารสะสมในเมล็ดน้อย ไม่เพียงพอต่อการงอก ทำให้เมล็ดงอกได้ (symbiotic method) แต่เมล็ดยังคงงอกไม่ดี ในปี พ.ศ. 2465 Knudson ประสบความสำเร็จในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ในอาหารที่ฆ่าเชื้อในหลอดแก้ว อาหารประกอบด้วย แร่ธาตุ น้ำตาล และ วุ้น โดยไม่ต้องอาศัยเชื้อราและพบว่าเมล็ดงอกได้ดีกว่าเดิม ทำให้การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เปลี่ยนจากงานอดิเรกและเพื่อประกวดความสวยงาม พัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจในหลายประเทศ (กรรชิต ธรรมศิริ, 2550) โดยเฉพาะประเทศไทยได้ส่งออกทั้งต้นและดอกกล้วยไม้มีมูลค่าปีละหลายพันล้านบาท (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2546)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ และขึ้นกับชนิดของกล้วยไม้ที่ตอบสนองต่อปัจจัยที่ต่างกัน การงอกของเมล็ดกล้วยไม้ที่ยังอ่อนเมื่อมีสารกระตุ้น หรือสิ่งที่ไปกระตุ้นการงอกมีอิทธิพลมากกว่าเมล็ดแก่ ในธรรมชาติกล้วยไม้สามารถงอกเร็วกว่ากล้วยไม้ดิน ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด ได้แก่

1. แสง

แสงมีความสำคัญต่อการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ในสภาพปลอดเชื้อ การงอกของเมล็ดกล้วยไม้แตกต่างกันตามความต้องการและการตอบสนองต่อแสง กล้วยไม้กลางแจ้งได้ดีทั้งในสภาพมีและไม่มีแสง โดยแสงเป็นปัจจัยในการพัฒนารอดและราก สภาพที่มีแสง 12-16 ชั่วโมงต่อวัน เหมาะกับการงอกของเมล็ดกล้วยไม้

2. อุณหภูมิ

เมล็ดกล้วยไม้งอกได้ดีในอุณหภูมิระหว่าง 20-40 องศาเซลเซียส ถ้าเมล็ดอ่อนมากต้องการอุณหภูมิต่ำลงระหว่าง 20-28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงทำให้เมล็ดอ่อนมีสีดำและงอกน้อย เมล็ดแก่เพาะในอุณหภูมิห้องได้ อุณหภูมิสูงเกินไปมีผลทำให้เมล็ดไม่งอก และต้นอ่อนในขวดเพาะมีอาการตายนิ่ง บางชนิดต้องการอุณหภูมิต่ำเพื่อทำลายการพักตัวเมล็ดจึงงอกได้

3. ค่าความเป็นกรดเบส (pH)

ค่าความเป็นกรดเบส (pH) มีผลต่อการนำธาตุอาหารไปใช้ ระดับ pH ระหว่าง 5.5-6.5 เป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชในสภาพปลอดเชื้อ เมล็ดกล้วยไม้ส่วนใหญ่งอกได้ดีใน pH 4.8-5.2 และ อาจทน pH ต่ำได้ถึง 3.3-3.7 ความเป็นกรดสูงเกินไปอาจเป็นอันตรายหรือเป็นพิษกับได้ หรือวุ้นไม่แข็งตัว สำหรับกล้วยไม้สกุลหวายเจริญเติบโตได้ดีใน pH 4.6-5.0 (ศิริลักษณ์ เจริญดี, 2544)

วิธีการเพาะเมล็ดกล้วยไม้

การเพาะเมล็ดกล้วยไม้ เป็นการนำเอาเมล็ดจากฝักกล้วยไม้มาเพาะเลี้ยงบนอาหารในสภาพปลอดเชื้อ ฝักกล้วยไม้มีเมล็ดได้ตั้งแต่ไม่กี่เมล็ดไปจนถึงแสนเมล็ด จะงอกเป็นต้นกล้าได้จำนวนมากกว่าในธรรมชาติ เนื่องจากได้อาหารอย่างเพียงพอ และมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม โดยการเตรียมเมล็ดกล้วยไม้ด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ (aseptic technique) ควรใช้เมล็ดกล้วยไม้อายุ 2 ใน 3 ของอายุฝักแก่ ล้างฝักให้สะอาด แช่ฝักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์ร้อยละ 70 นาน 1 นาที จุ่มฝักในเอธิลแอลกอฮอล์ร้อยละ 95 ล้างไฟให้ฟลูกนอกเปลวตะเกียง ตัดหัวท้ายฝักกล้วยไม้แล้วผ่าตามยาวออกเป็น 2 ส่วน ใช้ช้อนตักสารขูดเมล็ดจากฝัก นำเมล็ดไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์แข็งหรือเหลวสูตร VW (1949) จนเมล็ดงอก ย้ายเปลี่ยนอาหารใหม่ทุก 2-3 เดือน เมื่อดันกล้วยไม้มีรากสมบูรณ์ให้ย้ายปลูกในสภาพภายนอก

อาหารสังเคราะห์สำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้

อาหารสังเคราะห์สำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้ประกอบด้วยสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ สารควบคุมการเจริญเติบโต (growth regulator) วิตามิน กรดอะมิโน คาร์โบไฮเดรต น้ำมะพร้าวและวุ้น ปริมาณและชนิดของสารที่ใช้ขึ้นกับชนิดของพืช เนื้อเยื่อนำมาเลี้ยง และจุดประสงค์ของการเลี้ยง อาหารสังเคราะห์ที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย คือ อาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) เนื่องจากใช้สารเพียงไม่กี่ชนิด เตรียมได้ง่าย สะดวก และ ราคาถูก เป็นสูตรที่ใช้เพาะเลี้ยงเมล็ดกล้วยไม้ได้ผลดี ซึ่งแบ่งอาหารการเพาะเลี้ยงเป็น 2 สูตรย่อย คือ

1. อาหารสำหรับเพาะเมล็ดอ่อนกล้วยไม้ เป็นอาหารแข็งสำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้ที่ต้องการคาร์โบไฮเดรตต่ำ คือ อาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตร ต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร ปรับ pH 5.2

2. อาหารสำหรับย้ายต้นอ่อนกล้วยไม้ เป็นอาหารแข็งสำหรับย้ายต้นอ่อนกล้วยไม้ที่ต้องการคาร์โบไฮเดรตมาก ใช้เร่งการเจริญเติบโต และใส่ผงถ่าน (activated charcoal) เพื่อดูดสารที่รากต้นอ่อนปล่อยออกมา คือ อาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) ที่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตร ต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 10 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 0.5 กรัมต่อลิตร ปรับ pH 5.2 (ครรชิต ธรรมศิริ, 2550)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ในสภาพปลอดเชื้อ

กล้วยไม้แต่ละชนิดดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อม และระบบนิเวศแตกต่างกัน การสืบพันธุ์ในธรรมชาติอาศัยเชื้อราที่ช่วยให้เมล็ดงอก เมล็ดกล้วยไม้มีขนาดเล็กอาหารสะสมมีน้อย ไม่เพียงพอต่อการงอก (ครรชิต ธรรมศิริ, 2550) การเพิ่มจำนวนกล้วยไม้ ต้องใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อให้ได้ต้นจำนวนมากในเวลารวดเร็ว และปราศจากโรค (อนุพันธ์ กงบังเกิด และชนากร วงษา, 2550) มีรายงานการศึกษาการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนเอื้องชะหลวงในสภาพปลอดเชื้อ (กุมรินทร์ คงมณี, 2544) พบว่าต้นอ่อนเอื้องชะหลวงเจริญเติบโตได้ดีที่สุดบนอาหารสูตร VW (1949) ที่เติมซูโครส 20 กรัม น้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตร กล้วยหอม 100 กรัม ถ่านกัมมันต์ 2 กรัม ร่วมกับวิตามินรวม เมล็ดกล้วยไม้งอกและเจริญเติบโตบนอาหาร

เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อได้ทั้งบนอาหารแข็งและในอาหารเหลว และมีรายงานว่าการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนแตกต่างกันตามชนิดของกล้วยไม้ และเพาะเมล็ดจากฝักอ่อนกล้วยไม้ป่าโดยวิธีปลอดเชื้อได้ 3 ชนิด จากการทั้งหมด 10 ชนิด (ฉันทนา สุวรรณชาติ และคณะ, 2548) มีรายงานการพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสม ต่อการงอกของเมล็ดกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในสภาพปลอดเชื้อ (จุฑามาศ ศรีสำราญ และคณะ, 2548) และมีรายงานการเพาะเมล็ดเอื้องเงินหลวงบนอาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตร น้ำต้มมันฝรั่ง 50 มิลลิลิตร ชูโครส 20 กรัม และกล้วยหอมบด 100 กรัม พบว่าเมล็ดเจริญเติบโตเป็นโพรโทคอร์มดีที่สุด (ศิริลักษณ์ เจริญดี, 2544)

2. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโพรโทคอร์มและการเพาะเลี้ยงโพรโทพลาสต์

มีรายงานการศึกษาอาหารดัดแปลง สำหรับการเจริญเติบโตของโพรโทคอร์มกล้วยไม้สกุลแวนด้าในหลอดทดลอง (วฤษฎี วาสิกศิริ และคณะ, 2546) การเพาะเลี้ยงโพรโทพลาสต์กล้วยไม้เหลืองจันทร์บูรณ์ (*Dendrobium friedericksianum* Rchb.f.) (สกลรัตน์ แสนปุตะวงษ์ และสมปอง เตชะโต, 2548) และการขยายพันธุ์กล้วยไม้เอื้องผาเวียง (*Dendrobium albosanguineum* L.) ในสภาพปลอดเชื้อ ในกรณีหลังนี้พบว่าโพรโทคอร์มกล้วยไม้พัฒนาไปเป็นต้นอ่อนได้ดีที่สุดในอาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) ที่ความเข้มข้น 0.5 เท่า และชูโครส 10 กรัมต่อ (สรัญญา อัมโร, 2547) สำหรับการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนเอื้องเงินหลวงสูตรอาหารที่ชักนำให้ต้นดีคืออาหารแข็งดัดแปลง VW (1949) ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 ppm (ศิริลักษณ์ เจริญดี, 2544) นอกจากนี้มีการศึกษาการเพาะเลี้ยงลูกผสมเอื้องเงินหลวงบนอาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) พบว่ามีความเหมาะสมเช่นกัน (Arditti, 2008)

3. งานวิจัยเกี่ยวกับสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้

มีรายงานการศึกษาผลของน้ำตาลและกล้วยบดต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรในสภาพปลอดเชื้อ (ปิยะนุช ปิยะตระกูล และพิมพ์ใจ อาภาวัชรุตม์, 2548) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการถ่ายยีนเข้าสู่กล้วยไม้กล้วยไม้กระรอกร้อนปากเป็ด (*Cymbidium finlaysonianum* Lindl.) (สุภาวดี ถาวโร และคณะ, 2548) การพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสในสภาพปลอดเชื้อ (จุฑามาศ ศรีสำราญ และคณะ, 2548) การอนุรักษและการขยายพันธุ์กล้วยไม้เอื้องเงินหลวงโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่พบว่าการเติมชูโครส 10 กรัม

ต่อลิตร ร่วมกับน้ำมันพรวัว 100 มิลลิลิตรต่อลิตร และผงถ่านกัมมันต์ 2 กรัมต่อลิตร ดันอ่อน เจริญเติบโตได้ดี (ศิริลักษณ์ เจริญดี, 2544) การศึกษาการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของดันอ่อนเอื้องแซะหลวงในสภาพปลอดเชื้อ (ภูมิรินทร์ คงมณี, 2544) พบว่าดันอ่อนเจริญเติบโตดีที่สุดที่สูตรอาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) ที่เติมซูโครส 20 กรัมต่อลิตร น้ำมันพรวัวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร กล้วยหอมบด 100 กรัมต่อลิตร ถ่านกัมมันต์ 2 กรัมต่อลิตร และวิตามินรวม นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าดันอ่อนกล้วยไม้ที่เลี้ยงบนสูตรอาหารที่เติมซูโครส 5 10 15 20 และ 25 กรัมต่อลิตร การเจริญเติบโต มีรากยาวและใบสีเขียวเข้มกว่าสูตรอาหารที่ไม่เติมซูโครส และดีที่สุดเมื่อเติมซูโครส 25 กรัมต่อลิตร (สุลักษณ์ เตชานันท์, 2546) และอาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) ร่วมกับการเติมวิตามินรวม น้ำมันพรวัวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำต้มมันฝรั่ง (จากมันฝรั่ง 100 กรัม) ซูโครส 20 กรัมต่อลิตร วุ้น 5 กรัมต่อลิตร และถ่านกัมมันต์ 2 กรัมต่อลิตร ทำให้ดันอ่อนเอื้องแซะหลวง มีน้ำหนักสดต่อดัน ลำลูกกล้วยต่อกอ ความสูงลำลูกกล้วย จำนวนใบ ความยาวใบ จำนวนรากและความยาวรากมีค่ามากที่สุด (Sudeep *et al.*, 1997 อ้างโดย สรัญญา อัมโร, 2547) และการใช้กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ในอาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) ทำให้ความสูง ลำลูกกล้วย และจำนวนใบของ *D. nobile* เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การถ่ายขวดดันอ่อน *D. taurianum* โดยใช้อาหารดัดแปลง VW (1949) ที่เพิ่มความเข้มข้นของซูโครสจากร้อยละ 0 0.5 1.0 1.5 2.0 และ 2.5 กับการเติมกล้วยสุก กล้วยห่าม กล้วยดิบ และไม่เติมกล้วย ลงในอาหาร พบว่าสูตรที่เติมซูโครสร้อยละ 2.0 และ 2.5 ร่วมกับกล้วยสุก ดันอ่อนเจริญเติบโตทั้งส่วนยอดและส่วนราก (Widiastoe and Bahar 1995 อ้างโดย สรัญญา อัมโร, 2547) การศึกษาอาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) ที่เติมซูโครส 20 กรัมต่อลิตร และกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร พบว่ากระตุ้นการเจริญเติบโตของดันอ่อนกล้วยไม้สกุลหวาย มีผลต่อความสูงลำลูกกล้วย ความยาวใบ ความกว้างใบ จำนวนราก และความยาวรากเพิ่มขึ้น (Kerbaux 1993 อ้างโดย สุลักษณ์ เตชานันท์, 2546) การศึกษาผลของซูโครสที่ระดับ 5 10 20 และ 40 กรัมต่อลิตร และวุ้นที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.3 0.5 0.6 0.7 0.9 และ 1.1 ต่อการเกิด protocorm-like bodies (pbls) จากปลายรากของ *Oncidium variviosum* บนอาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) พบว่าเมื่อความเข้มข้นของซูโครสและวุ้นสูงทำให้รากยาวและแตกแขนงมาก แต่ที่ความเข้มข้นต่ำจะชักนำให้เกิด protocorm-like bodies (pbls) (จักรพันธ์ วนิชกุล, 2545) การเจริญเติบโตของหวายเหลือง จันทบูรที่เลี้ยงในอาหารสูตรดัดแปลง VW (1949) ร่วมกับการใช้ซูโครส 10 และ 20 กรัมต่อลิตร

กล้วยหอมบด หรือกล้วยหอมสับเป็นก้อนลูกบาศก์ปริมาณ 100 กรัมต่อลิตร และมันฝรั่งบดหรือมันฝรั่งสับเป็นก้อนลูกบาศก์ปริมาณ 50 กรัมต่อลิตร หรือน้ำสัปดาห์มันฝรั่ง (จากมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร) พบว่าอาหารที่เติมซูโครส 20 กรัมต่อลิตร มีความกว้างลำลูกกล้วยเพิ่มขึ้น จำนวนรากและความยาวรากมากกว่าอาหารที่เติมซูโครส 10 กรัมต่อลิตร ในขณะที่กล้วยหอมบดเพิ่มความสูงลำลูกกล้วย อาหารที่เติมซูโครส 20 กรัมต่อลิตร ร่วมกับกล้วยหอมบดและมันฝรั่งบด ลำลูกกล้วยมีขนาดใหญ่ และเพิ่มจำนวนลำลูกกล้วยต่อกอ สูตรอาหารที่เติมซูโครส 20 กรัมต่อลิตร ร่วมกับกล้วยหอมบด และน้ำสัปดาห์มันฝรั่ง และสูตรอาหารที่เติมซูโครส 20 กรัมต่อลิตร ร่วมกับกล้วยหอมสับเป็นก้อน ลูกบาศก์ และมันฝรั่งบด ลำลูกกล้วยสูงและความยาวรากเฉลี่ยมากขึ้น

จากงานวิจัยที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาสูตรอาหารสำหรับเพาะเมล็ดเอื้องเงินหลวง (*D. formosum*) ในสภาพปลอดเชื้อ โดยไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช