

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

อาหารวุ้นสูตร VW สามารถซักนำไปเมล็ดกระเพาะร่อน ช้างสารกีน้อย และเอื้องกุหลาบ กระเพาเปิด มีอัตราการงอก 58.88, 22.22 และ 100% ตามลำดับ ในขณะที่อาหารที่เติมสารละลาย สำหรับปลูกพืชไม่ใช้คิน stock A และ B ความเจริญขึ้นอย่างละ 5 มิลลิลิตรต่อถิตร สามารถซักนำไปเมล็ดกระเพาเปิด มีพัฒนาการเจริญเติบโตถึงระยะที่ 6 จำนวนมากที่สุด จากผลการศึกษาผู้วิจัยจึงได้จัดทำเป็นคู่มือประกอบการเรียนการสอนอาหารเพาะเลี้ยงเมล็ด เอื้องกุหลาบกระเพาเปิดอย่างง่าย โดยใช้สารละลายสำหรับปลูกพืชไม่ใช้คิน

อภิปรายผล

เมล็ดของกลั่วยไม้แต่ละชนิดนั้นมีการสนองต่ออาหารเพาะเลี้ยงที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องจากเมล็ดกลั่วยไม้มีแต่ละชนิดมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการงอกที่แตกต่าง เช่น ออซิเจน น้ำ อุณหภูมิ ที่เหมาะสม และสารยับยั้งการงอกที่พบภายในเมล็ดกลั่วยไม้นั้นจะมีนิค เป็นต้น โดยผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่าเมล็ดของกระเพาะร่อน และช้างสารกีน้อย สามารถเกิดการงอก และการพัฒนา ของต้นอ่อนได้เฉพาะบนอาหารวุ้นสูตร VW เท่านั้น สาเหตุน่าจะเกิดจากในอาหารวุ้นสูตร VW นั้นมีน้ำมะพร้าวเป็นองค์ประกอบ ซึ่งในน้ำมะพร้าวนี้สารควบคุมการเจริญเติบโต กลุ่มไซโตโคนิน ที่มีผลกระตุ้นให้เซลล์ที่เจริญเติบโตแล้วมีการแบ่งตัว และพัฒนาได้จริงส่งผลให้เมล็ดกลั่วยไม้ ทั้งสองชนิดสามารถงอกได้บนอาหารวุ้นสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าว สอดคล้องกับรายงานของ อัญชลี ชาล (2553) ที่รายงานว่าการเพาะเมล็ดกลั่วยไม้นางอ้ววสาริกบนอาหารวุ้นสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าว 10% สามารถซักนำไปเมล็ดเกิดการงอกและเจริญเติบโตเป็น โปรตโคร์น ได้มากที่สุด และเมื่อนำมาโปรตโคร์นที่ได้ไปเดี่ยงบนอาหารวุ้นสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าว 15% จะเกิดการพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้มากที่สุด เช่นเดียวกับ วันพิธาราน บินยามะ รอยยัน อะนะ และ สุภาวดี รามสูตร (2557) รายงานการนำเมล็ดกลั่วยไม้เอื้องไอยูเร舵าญ 6-7 เดือน มาเพาะเลี้ยงบน

อาหารดัดแปลงสูตร VW โดยเติม น้ำมะพร้าว 15% หรือ มันฝรั่งบด 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโคส 20 กรัมต่อลิตร และผงรุ้น 8 กรัมต่อลิตร วางเดี่ยงในสภาพที่ความเย็นแสง 3000 ลักซ์ เป็นเวลา 14 ชั่วโมงต่อวัน หลังจากเพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบการลดชีวิตสูงสุดเท่ากันคือ 90% นอกจากนี้ในน้ำมะพร้าวยังประกอบด้วยโปรตีน คาร์โนไอกเรท และวิตามิน จึงช่วยส่งเสริม การเจริญเติบโตของพืชได้ดี โดยเฉพาะวิตามินซึ่งมีหน้าที่เป็นโภเอนไซม์ในกระบวนการต่างๆ คือ วิตามินบี 1 (thiamine) ซึ่งจำเป็นต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนิ้น เกี่ยวข้องกับกระบวนการดีكارบอซิเดชัน (decarboxylation) ของอัลฟาร์โคแอซิค วิตามินบี 2 (riboflavin) เกี่ยวข้องกับการสร้าง FAD วิตามินบี 6 (pyridoxine) เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมแทบูลิซึมของกรดอะมิโน กรดโฟลิก (folic acid) ซึ่งเป็นองค์ประกอบของวิตามินบี 10 และบี 11 เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมแทบูลิซึมของสารประกอบที่มีคาร์บอน 1 อะตอน วิตามินซี (ascorbic acid) มีหน้าที่เกี่ยวข้อง กับการยับยั้งกระบวนการออกซิเดชัน (oxidation) ในบอติน (biotin) ซึ่งเคยถูกจัดเป็นวิตามิน H เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการบอซิเดชัน-ดีكارบอซิเดชัน (carboxylation-decarboxylation) (คิวพงศ์ จำรัสพันธุ์, 2546) และยังมีงานวิจัยที่เพาะเลี้ยงเมล็ดกลวยไม้นานอาหารสูตร VW ที่เติมน้ำมะพร้าว ดังนี้ เกยนันห์ ศรีเกยน (2538) ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการออกของเมล็ด และการพัฒนาของ protoxanthophyll ของร่องเท้านารี เมื่อเมล็ดออกเป็น protoxanthophyll และบ้ำยไปเลี้ยง บนอาหารสูตร VW เพื่อหาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นต้นกล้า โดยการเติมน้ำตาลและ/หรือ น้ำมะพร้าวที่ระดับต่างๆ ลงในอาหารรุ้น พนว่า การเติมน้ำมะพร้าว 200 มิลลิลิตรต่อลิตร อย่างเดียวทำให้ protoxanthophyll มากที่สุด แต่การพัฒนาของ protoxanthophyll ไปเป็นต้นกล้า ที่มีใน 1 – 3 ใน กิດมากที่สุด เมื่อเติมน้ำตาลที่ระดับ 10 กรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำมะพร้าว 200 มิลลิลิตรต่อลิตร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการออก ของเมล็ดกลวยไม้ร่องเท้านารี ทางกบใต้ในสภาพปลดเชือ พนว่า การเพาะเลี้ยงเมล็ดบนอาหาร สูตร VW เติมน้ำมะพร้าว 300 มิลลิลิตรต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การออกร้อยละ 100 หลังเดี่ยงนาน 16 สัปดาห์ protoxanthophyll มีสีขาวแกมเบียว และอาหารสูตร VW เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การออกร้อยละ 82.22 หลังเดี่ยงนาน 15.7 สัปดาห์ protoxanthophyll มีสีเหลืองแกมเบียว ซึ่งต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองซีดและเป็นสีน้ำตาลในที่สุด (ทิวารักนิม อุรพันธ์ แก้วศรีนวล ปรีชา วิทยพันธุ์ และจีระศักดิ์ แสงศรี, 2550) โดยในงานวิจัยนี้อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่เตรียม จากสารละลายสำหรับปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินนั้นไม่มีการเติมน้ำมะพร้าวนี้องจากมีวัตถุประสงค์ เพื่อลดต้นทุนในการเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเมล็ดกลวยไม้ลง ดังนั้นจึงควรหาแหล่งของวิตามิน และสารควบคุมการเจริญเติบโตที่หาได้ง่าย และราคาถูกเพื่อทดแทนน้ำมะพร้าวต่อไป เมื่อเปรียบเทียบ

ส่วนประกอบของชาตุอาหารสูตร VW และอาหารวุ้นที่เดินสารละลายสำหรับปลูกพืชไม่ใช้คิน stock A และ B ความเข้มข้นอย่างละ 5 มิลลิลิตรต่อลิตร

ในขณะที่การศึกษาผลของอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่เตรียมจากสารละลายน้ำรับประทานพืชโดยไม่ใช้คืนความเข้มข้นต่างๆ เปรียบเทียบกับอาหารวุ้นสูตร VW ต่อการอกและการพัฒนาของเมล็ดอ่อนกุหลาบกระเปาเปิด ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าอาหารทุกสิ่งทดลองสามารถชักนำให้เกิดการอกของเมล็ดอ่อนกุหลาบกระเปาเปิดได้แม้แต่ในสิ่งทดลองที่ไม่มีการเติมสารละลายน้ำรับประทานพืชโดยไม่ใช้คืนซึ่งจะมีเพียงน้ำตาลในอาหารเท่านั้น สอดคล้องกับรายงานของ Pierik *et al.* (1988) ว่าน้ำตาลเป็นแหล่งของคาร์โบนไอก๊อกซิเจนที่สำคัญในการบวนการงอกและเจริญเติบโตของเมล็ด แต่เมื่อพิจารณาถึงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพบว่าทุกสิ่งทดลอง มีเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ทั้งนี้ชาต้อาหารต่างๆ ก็จะมีส่วนช่วยในการกระตุ้นการงอกของเมล็ด ด้วยเช่นกัน เนื่องจากสิ่งทดลองที่ไม่มีการเติมสารละลายน้ำรับประทานพืชโดยไม่ใช้คืนนั้น จะมีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดเพียง 24.44 ± 10.18 เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งชาต้อาหารยังมีผลต่อการกระตุ้นระบบการงอกของเมล็ดโดยสิ่งทดลองที่มีชาต้อาหารความเข้มข้นมาก เช่น อาหารวุ้นสูตร VW และอาหารที่เติมสารละลายน้ำรับประทานพืชโดยไม่ใช้คืนความเข้มข้นอย่างละ 2-5 มิลลิลิตรต่อลิตร จะกระตุ้นให้เมล็ดมีการงอกถึงระยะที่เริ่มนริโอลุคออกจากเปลือกหุ้มเมล็ดได้ ในขณะอาหารที่ไม่มีการเติมสารละลายน้ำรับประทานพืชโดยไม่ใช้คินจะชักนำให้เมล็ดมีการงอกได้เพียงระยะที่ 1 คือ เมล็ดมีการขยายตัว พองบวมแต่ยังไม่หลุดออกจากเปลือกเมล็ดเท่านั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุพันธ์ กงบังเกิด และแสงเดือน วรรณชาติ (2550) ซึ่งศึกษาลักษณะการงอกของเมล็ดกล้วยไม้เอื้องคำผักปราบที่ได้รับแสงแดดต่างกันบนอาหารวุ้นสูตร VW เป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่าเมล็ดที่เริ่มนริโอลุคออกจากเปลือกเมล็ดมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยมีเมล็ดที่ได้รับความนีด 4 สัปดาห์ แล้วตามด้วยแสง 8 ชั่วโมงต่อวัน 12 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดถึง 92.64 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับการศึกษาระยะพัฒนาการของต้นอ่อนเอื้องกุหลาบกระเปาเปิดที่ออกจากเมล็ดภายในหลังการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ เป็นเวลา 4 เดือน พบว่าอาหารที่เติมสารละลายน้ำรับประทานพืชโดยไม่ใช้คิน stock A และ B ความเข้มข้นอย่างละ 5 มิลลิลิตรต่อลิตร มีพัฒนาการของการเจริญเติบโตถึง ระยะที่ 6 จำนวนมากที่สุด รองลงมาคือสิ่งทดลองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติมสารละลายน้ำรับประทานพืชโดยไม่ใช้คิน stock A และ B ความเข้มข้นอย่างละ 4 มิลลิลิตรต่อลิตร และอาหาร VW เช่นเดียวกับการเพาะเมล็ดกล้วยไม้คินเหลืองประไฟ (*Eulophia promensis* Lindl.) บนอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 ml/l น้ำต้มมันหรี่ 50 g/l น้ำตาล 20 g/l, ผงวุ้น 7 g/l เลี้ยงไว้ในที่ให้ได้รับแสงแดกต่างกัน เป็นเวลา 24 สัปดาห์ พบว่าเมล็ดกล้วยไม้ คินเหลืองประไฟที่เลี้ยงไว้

ในที่มีคือเป็นเวลา 10 สัปดาห์ แล้วข้ามออกที่มีแสง 12 ชั่วโมงต่อวันเดียงจนอายุครับ 24 สัปดาห์ พบว่า จะมีอัตราการออกในระยะที่ 4 และในระยะที่ 6 สูงที่สุดคิดเป็น $33.20 \pm 8.77a$ และ 3.60 ± 0.83^b เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (วุฒิชัย ฤทธิ์ และอนุพันธ์ กงบังเกิด, 2555) ในขณะที่สั่งทดลองที่เลี้ยงบนอาหารที่เติมเฉพาะน้ำตาลพบร่วมกับมีการเจริญของต้นอ่อนเพียง ระยะที่ 2.1 เท่านั้น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ระยะพัฒนาการของต้นอ่อนมีความผันแปรตามความเข้มข้นของสารละลายสำหรับปลูกพืชโดยไม่ใช้คิน

ผลการทดลองดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าอาหารวุ่นจากสารละลายสำหรับปลูกพืชโดยไม่ใช้คิน stock A และ B ความเข้มข้นอย่างละ 5 มิลลิลิตรต่อลิตร มีศักยภาพในการเพาะเลี้ยงเมล็ดของอีองกุหลาบกระเปาเปิดทดสอบอาหารสูตร VW ได้เนื่องจากอาหารสูตรดังกล่าวสามารถซักนำให้เมล็ดอีองกุหลาบกระเปาเปิดมีการออก และการเจริญเติบโตสูงกว่าด้วยต้นทุนต่ำ เนื่องจากสารละลายสำหรับปลูกพืชโดยไม่ใช้คินราคาชุดละ 120 บาท สามารถเตรียมอาหารได้ 100 ลิตร จึงมีต้นทุนเฉลี่ยเพียง 1.20 บาทต่อลิตร เท่านั้น และยังมีวิธีการเตรียมที่ง่าย สามารถหาซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีได้ตามท้องตลาดด้วยราคาไม่แพง เช่น การใช้ถุงปลา ราคา 250 บาท แทน ถุงข้ายเนื้อเยื่อ และการใช้น้ำยาฟอกผ้าขาวไชเตอร์ ในการข่าเชื้อจุลทรรศ์ในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแทนการนึ่งโดยใช้มือนั่งความดันไอน้ำ และการใช้ถังถัง ราคา 800 บาท แทนหม้อนั่งความดันไอน้ำ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

ควรนำคู่มือประกอบการเรียนการสอน ไปประยุกต์ใช้กับโรงเรียนและชุมชน เพื่อส่งเสริมการเก็บรักษากล้ามไม้ในสภาพป่าอดเชื้อ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

ควรศึกษาผลของการเพาะเลี้ยงข้าวในสภาพป่าอดเชื้อไม้ชนิดอื่นๆ ต่อไป