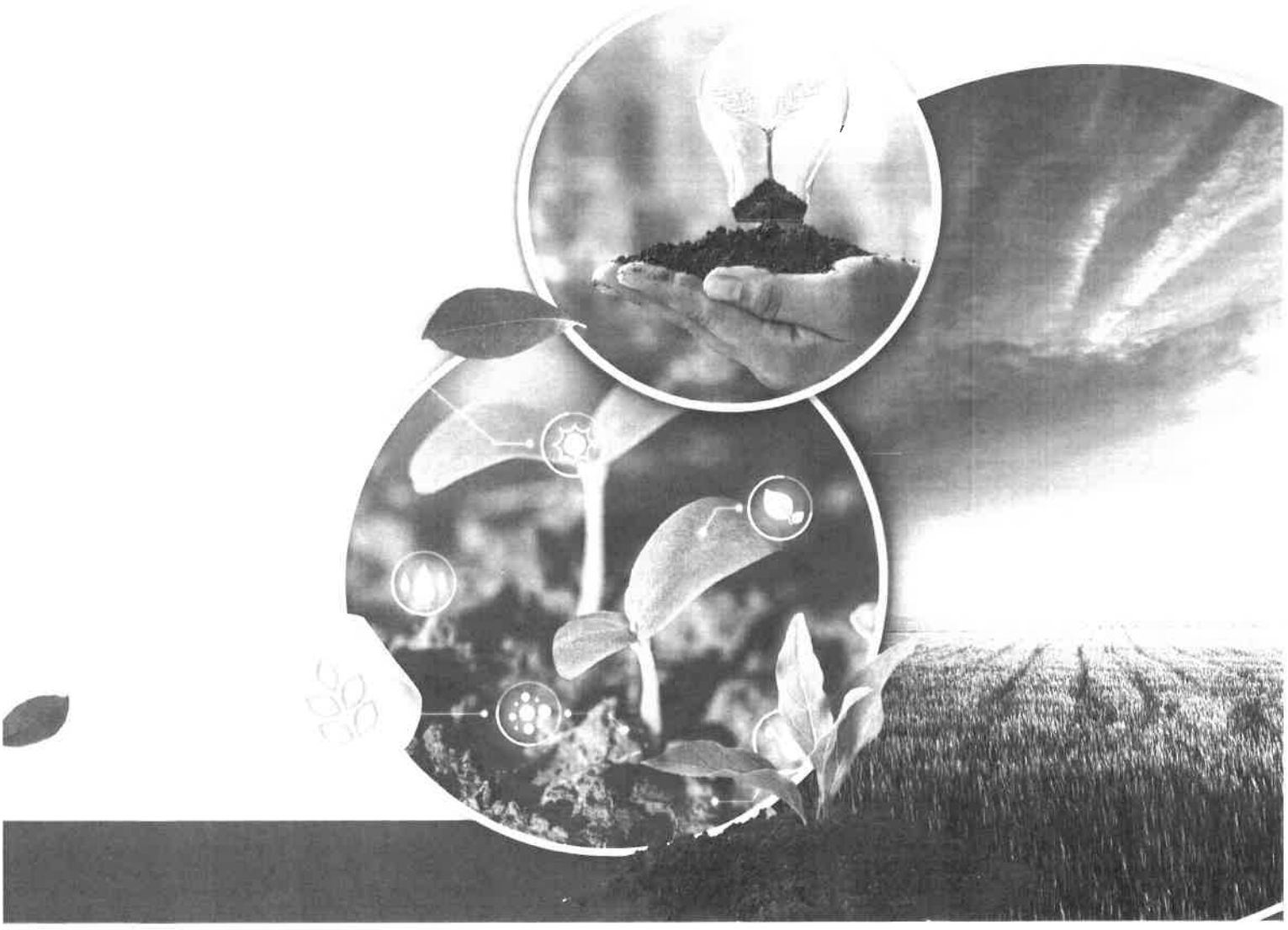
รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ

เทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร ครั้งที่ 2

TAI 2025 The 2nd National Conference of Technology and Agricultural Innovation

31 กรกฎาคม - 1 สิงหาคม 2568

ณ อาคารเทพรัตน์วิทยารักษ์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง



สารบัญ

วิจัยและพัฒนาเตาเผาถ่านไม้ไผ่อัตโนมัติระดับชุมชน 1
อนุสรณ์ สุวรรณเวียง, พุทธธินันทร์ จารุวัฒน์, ธนาวัฒน์ ทิพย์ชิต, ธิปัตย์ สีลา, ปิยชาติ พุ่มมณี และสุชาดา ศรีบุญเรือง

ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคมะพร้าวน้ำหอม เพื่อการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานและห่วงโซ่คุณค่ามะพร้าวน้ำหอมจังหวัดสงขลา 10
สุวิมล วงศ์พลัง, มนต์สรวง เรืองขนาบ, สุชานาถ กองวารี, ปฐม มณีนิตย์, กาญจน์เศรษฐ์ เสมรอด, ชุติกาญจน์ แสนเสนาะ, สิทธิกร คิดดี และธัชธาวินท์ สะรุโณ

อิทธิพลของสารกระตุ้นซิลเวอร์ไนเตรตต่อการเพิ่มปริมาณสารสำคัญและการเจริญเติบโตของขมิ้นชัน 20
ภุมรินทร์ วณิชชนานันท์, อัจฉราพรรณ ใจเจริญ, กฤตยา เพชรผึ้ง และศิริวัลย์ สร้อยกล่อม

ผลของชนิดและปริมาณน้ำตาลต่อการชักนำเหง้าจิ๋วของขมิ้นชันในสภาพปลอดเชื้อ 27
ภุมรินทร์ วณิชชนานันท์, อัจฉราพรรณ ใจเจริญ, กฤตยา เพชรผึ้ง และศุภลักษณ์ อริยภูชัย

การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองดอกดาวเรือง 33
มณีรัตน์ รุจิณรงค์, ไกรศร ตาวงศ์, วิสุทธิดาศรีดวงโชติ, มัณฑณา สีโน, เสาวนี เขตสกุล และปิยรัตน์ รุจิณรงค์

การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองสควอชพุ่ม 43
มัณฑณา สีโน และปิยรัตน์ รุจิณรงค์

การแพร่กระจายของวัชพืชสกุล *Merremia* วงศ์ผักบุ้ง (Convolvulaceae) ในนิเวศเกษตร 54
เอกรัตน์ ธนูทอง และธัญชนก ศรีเมือง

การเปรียบเทียบสายพันธุ์ถั่วหรั่งจากการผสมพันธุ์ในไร่เกษตรกร 63
สามัคคี จงฐิตินนท์, ภัทรา กิณเรศ, สะฝีหย๊ะ ราชนุช, เมธาพร นาคเกลี้ยง, นูรอาดี ลัฮเจะโด และศรัญญา ใจพะยักเมธาพร

ศึกษาช่วงระยะเก็บเกี่ยวใบกระท่อมต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารสำคัญ 71
มนตรี ปานดู, วิริยา ประจิมพันธุ์, สญชัย ขวัญเกื้อ และสุชาดา โภชาดม

ผลของความเข้มข้นของ BA ปริมาณน้ำมะพร้าว และชนิดอาหารต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญาภายใต้ในสภาพปลอดเชื้อ 82
วรรณฤดี ทองจันทร์แก้ว

การกระตุ้นความต้านทานต่อโรคใบจุดในคะน้าผ่านกลไกการทำงานของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสด้วยสารสกัดจากสาหร่ายทุ่นวัตถุดิบต้นทุนต่ำจากทะเล 91
เขมมิการ์ โขมพัตร, ปริยากร ฤทธิสุนทร, พรชิตา ขวัญเกลื่อน, บาฮารี มะเห, พิมล เนียมรัตน์ และนพวรรณ นิลสุวรรณ

ผลของความเข้มข้นของ BA ปริมาณน้ำมะพร้าว และชนิดอาหารต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญาภายใต้ในสภาพปลอดเชื้อ

The Effects of BA Concentrations, Coconut Water Volumes and Medium types on *In Vitro* Shoot Induction of *Musa* (ABB Group) 'Kluai Nang Phaya' under sterile Conditions

วรรณฤดี ทองจันทร์แก้ว[1*]
Wanruedee Thongchankaew[1*]

[1] คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (ไสใหญ่) จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110

[1] Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakhon Si Thammarat 80110

* Corresponding author: E-mail: Wanruedee.t@rmutsv.ac.th, Tel: 0973586296

ผลของความเข้มข้นของ BA ปริมาณน้ำมะพร้าว และชนิดอาหารต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญาภายใต้ในสภาพปลอดเชื้อ

The Effects of BA Concentrations, Coconut Water Volumes and Medium types on *In Vitro* Shoot Induction of *Musa* (ABB Group) 'Kluai Nang Phaya' under sterile Conditions

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของความเข้มข้นของ 6-Benzyladenine (BA) ปริมาณน้ำมะพร้าว (Coconut Water: CW) และชนิดอาหารต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญาในสภาพปลอดเชื้อ โดยใช้ต้นกล้วยนางพญาที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ขนาด 1 เซนติเมตร วางเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติม BA ความเข้มข้น 0–5 มก./ลิตร พบว่า BA ที่ความเข้มข้น 3 มก./ลิตร ให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด (8.60 ยอด/ต้น) มีการเกิดยอด 100 เปอร์เซ็นต์ และใช้เวลาชักนำยอดน้อยที่สุด (เฉลี่ย 42 วัน) มีความสูงยอดเฉลี่ยเพียง (6.45 ซม.) ขณะที่การเติมน้ำมะพร้าว 450 มล./ลิตร ให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด (5.00 ยอด/ต้น) มีการเกิดยอด 100 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาชักนำยอดน้อยที่สุด (เฉลี่ย 60 วัน) และมีความสูงยอดเฉลี่ย (6.70 ซม.) สำหรับการทดลองชนิดอาหารพบว่า อาหารเหลวให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด (20.10 ยอด/ต้น) และใช้เวลาชักนำยอดน้อยที่สุด (เฉลี่ย 30 วัน) มีความสูงยอดเฉลี่ย (2.51 ซม.) และมีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอด 100 เปอร์เซ็นต์ กับอาหารกึ่งแข็ง แม้อาหารเหลวให้ยอดที่สั้นกว่ากลุ่มอาหารแข็ง อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของ BA, ปริมาณน้ำมะพร้าว และชนิดของอาหาร มีนัยสำคัญต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญา และสามารถใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มปริมาณยอดในระดับห้องปฏิบัติ เพื่อเป็นการขยายพันธุ์กล้วยในเชิงการค้า และการอนุรักษ์พันธุ์กล้วยที่ใกล้สูญพันธุ์ในอนาคตได้

คำสำคัญ: กล้วยนางพญา, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, อาหารเพาะเลี้ยง, BA, น้ำมะพร้าว, การชักนำยอด

Abstract

This research aimed to study the effect of 6-Benzyladenine (BA) concentration, coconut water (CW) volume and Medium types on *In Vitro* Shoot Induction of *Musa* (ABB Group) 'Kluai Nang Phaya' under sterile Conditions Shoot tips obtained from tissue culture, 1 centimeter in size, were cultured on MS medium supplemented with BA at concentrations of 0-5 mg/L. It was found that BA at 3 mg/L gave the highest average number of shoots (8.80 shoots/plant), 100 percent shoot induction, and the shortest shoot induction time (average 42 days), with an average shoot height of only (6.45 cm). Meanwhile, the addition of 450 ml/L of coconut water gave the highest average number of shoots (5.00 shoots/plant), 100 percent shoot induction, the shortest shoot induction time (average 60 days), and an average shoot height of (6.70 cm). For the medium type experiment, liquid medium gave the highest average number of shoots (20.10 shoots/plant) and the shortest shoot induction time (average 30 days), with an average shoot height of (2.51 cm), and 100 percent shoot induction compared to semi-solid medium. However, shoots from liquid medium were shorter than those from solid medium. Nevertheless, the study showed that BA concentration, coconut water volume, and medium type significantly affect shoot induction of Musa *'Kluai Nang Phaya'* and can be used as guidelines for increasing shoot proliferation at the laboratory level, for commercial banana propagation and conservation of endangered banana varieties in the future.

Keywords: *Musa 'Kluai Nang Phaya'*, Tissue culture, Culture medium, BA, Coconut water, Shoot induction

บทนำ (Introduction)

กล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีบทบาทสำคัญในสังคมไทยมาอย่างยาวนาน ด้วยคุณค่าทางอาหาร และความสามารถในการใช้ประโยชน์จากทุกส่วนของพืช และสามารถใช้ประโยชน์จากทุกส่วนของพืชได้ ตั้งแต่ผล ใบ ลำต้น ไปจนถึงปลี จึงไม่แปลกที่กล้วยจะได้รับการยกย่องว่าเป็น "พืชมหัศจรรย์" ที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง โดยในประเทศไทยพบว่ามีกล้วยมากกว่า 50 สายพันธุ์ และบางสายพันธุ์เป็นพันธุ์พื้นเมืองเฉพาะถิ่นที่กำลังใกล้สูญพันธุ์ เช่น กล้วยนางพญา กล้วยหิน และกล้วยสา ซึ่งส่วนใหญ่รู้จักกันในระดับท้องถิ่นเท่านั้น (สำนักงานทรัพยากรพันธุกรรมพืชแห่งชาติ, 2564)

กล้วยนางพญา หรือ *Musa (ABB group) 'Kluai Nang Phaya'* เป็นกล้วยพันธุ์พื้นเมืองทางภาคใต้ของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดสงขลา มีลักษณะผลคล้ายกล้วยน้ำว้า แต่ผลสุกมีสีเหลืองอมส้ม มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ และมีรสชาติหวานนุ่ม นิยมนำมารับประทานสดหรือใช้ประกอบอาหาร เช่น ข้าวต้มมัด อย่างไรก็ตาม ด้วยจำนวนของกล้วยชนิดนี้ที่ลดลงและไม่สามารถพบได้ทั่วไป จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการอนุรักษ์และขยายพันธุ์อย่างเป็นระบบ (ศูนย์วิจัยพืชสวนสงขลา, 2562) หนึ่งในวิธีการขยายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถผลิตต้นพันธุ์ได้จำนวนมากภายใต้สภาพควบคุม คือ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ชิ้นส่วนเล็ก ๆ ของพืช เช่น ปลายยอด หรือหน่อ มาทำการเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ภายใต้สภาพปลอดเชื้อ โดยอาศัยสารควบคุมการเจริญเติบโต เช่น กลุ่มไซโตไคนิน (Cytokinins) เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการแบ่งเซลล์และการเจริญของยอดใหม่ (Jatothu et al., 2020) สาร BA (6-Benzyladenine) เป็นไซโตไคนินชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในการกระตุ้นการแตกยอดของกล้วยสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยมีงานวิจัยจำนวนมากที่แสดงให้เห็นว่า การเติม BA ในอาหารสูตร Murashige and Skoog (MS) สามารถเพิ่มจำนวนยอดของกล้วยได้ เช่น การใช้ BA ความเข้มข้น 4–5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้กล้วยน้ำว้าและกล้วยหินเกิดหน่อได้เฉลี่ย 3–5 หน่อต่อชิ้นส่วนพืช (Raihan et al., 2017; Kaewpoe et al., 2019) ด้วยราคาของสารควบคุมการเจริญเติบโตนั้นค่อนข้างสูง จึงมีความพยายามนำสารจากธรรมชาติที่มีองค์ประกอบของสารที่คล้ายกันมาใช้เพื่อทดแทนสารสังเคราะห์ เช่น น้ำมะพร้าวอ่อน ซึ่งมีฮอร์โมนไซโตไคนินตามธรรมชาติอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม และสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของตายอดได้ใกล้เคียงกับการใช้ BA (Kumari et al., 2018) มีรายงานว่า การเติมน้ำมะพร้าวในสูตรอาหาร MS ที่ระดับความเข้มข้น 150–450 มิลลิลิตรต่อลิตร ช่วยส่งเสริมการแตกหน่อและการพัฒนารากในกล้วยพันธุ์ต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น กล้วยหิน และกล้วยนาก (Hapsari & Lestari, 2016; Jantasing et al., 2020)

จากข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์กล้วยนางพญาให้มีประสิทธิภาพ โดยอาศัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อร่วมกับการเลือกใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสม ทั้งในรูปแบบสังเคราะห์และธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับการชักนำยอดของกล้วยนางพญาโดยใช้ BA น้ำมะพร้าวโดยตรง "ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาสูตรที่เหมาะสมต่อการเพิ่มยอด และสามารถใช้เป็นแนวทางในการผลิตต้นกล้า เพื่อรองรับการขยายพันธุ์กล้วยพันธุ์พื้นเมืองที่ใกล้สูญพันธุ์ในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Material and Methodology)

1. การเตรียมชิ้นส่วนพืช

คัดเลือกต้นหน่อใบดาบกล้วยนางพญาที่แข็งแรงและปราศจากโรคมาตัดแต่งจนได้ส่วนของปลายยอดขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร ล้างทำความสะอาดแล้วนำมาฟอกฆ่าเชื้อทำความสะอาดผิวชิ้นส่วนด้วยน้ำยาล้างจาน จากนั้นนำชิ้นส่วนไปแช่ในสารละลายเอทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 30 วินาที แล้วจึงย้ายไปแช่ในสารละลายคลอร็อกซ์ 20 เปอร์เซ็นต์ (w/v) ร่วมกับทวีน 20 เป็นเวลา 20 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง วางเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS เติมน้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ ผงวุ้น 0.75 เปอร์เซ็นต์ เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต 6-Benzyladenine (BA) ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร การศึกษานี้ใช้ชิ้นส่วนต้นกล้วยนางพญาที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในห้องปฏิบัติการ อายุประมาณ 7 เดือน

2. ดำเนินการวิจัย

2.1 ผลของ BA ต่อจำนวนยอดของกล้วยนางพญา

นำชิ้นส่วนต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยง (Stock culture) นำมาตัดแต่งความสูงประมาณ 1 เซนติเมตร จากนั้นนำมาวางเลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (1962) : MS เติมน้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ ผงวุ้น 0.75 เปอร์เซ็นต์ เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต 6-Benzyladenine (BA) ความเข้มข้น 0, 1.0, 2.0, 4.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร pH 5.6-5.8 ประกอบด้วย 6 สิ่งทดลอง ๆ ละ 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้นส่วน

2.2 ผลของน้ำมะพร้าวต่อจำนวนยอดของกล้วยนางพญา

นำชิ้นส่วนต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยง (Stock culture) นำมาตัดแต่งความสูงประมาณ 1 เซนติเมตร วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติมน้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ ผงวุ้น 0.75 เปอร์เซ็นต์ เติมน้ำมะพร้าว 0, 15, 30 และ 45 เปอร์เซ็นต์ต่อลิตร pH 5.6-5.8 ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง ๆ ละ 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้นส่วน

2.3 ผลของชนิดอาหารต่อจำนวนยอดของกล้วยนางพญา

นำชิ้นส่วนต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยง (Stock culture) นำมาตัดแต่งความสูงประมาณ 1 เซนติเมตร วางเลี้ยงบนอาหารสูตรที่ดีที่สุดจากการศึกษาข้างต้น โดยเพาะเลี้ยงบนอาหาร 3 ชนิด คือ อาหารเหลว (ไม่เติมผงวุ้น) อาหารกึ่งแข็งกึ่งเหลว (เติมผงวุ้น 50 เปอร์เซ็นต์ของสูตรปกติ) และอาหารแข็ง (เติมผงวุ้น 100เปอร์เซ็นต์ของสูตรปกติ) pH 5.6-5.8 ประกอบด้วย 3 สิ่งทดลอง ๆ ละ 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้นส่วน

โดยทุกการทดลองดำเนินการในสภาพปลอดเชื้อ วางเลี้ยงชิ้นส่วนในห้องเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ภายใต้การให้แสง 14 ชั่วโมงต่อวัน ที่ความเข้มแสง 2,000-3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ เก็บบันทึกข้อมูลจำนวนยอด ความสูงยอด จำนวนวันเกิดยอด และเปอร์เซ็นต์การเกิดยอด วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลและอภิปราย (Result and Discussion)

1) ผลของ BA ต่อการจำนวนยอดของกล้วยนางพญา

จากการนำชิ้นส่วนต้นกล้วยนางพญาที่ได้จากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร Murashige and Skoog (MS) เติม BA ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร มาทำการตัดแต่งปลายยอด ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร เพื่อทำการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในกลุ่มไซโตไคนิน คือ 6-Benzyladenine (BA) ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ทุกระดับความเข้มข้นของ BA สามารถกระตุ้นให้เกิดยอดใหม่ได้ ซึ่งความเข้มข้นของ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด 8.60 ยอดต่อต้น โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับที่ความเข้มข้น 4 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่มีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \leq 0.01$) กับ BA ความเข้มข้นต่ำกว่า และไม่เติม BA และยังให้อัตราการเกิดยอดใหม่ 100 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่า มีความเร็วในการเกิดยอด (days to shoot initiation) เร็วที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ยน้อยสุดเพียง 42 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ BA ความเข้มข้น 2–5 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของ BA มีผลต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญาในสภาวะปลอดเชื้อ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Alam et al., (2019) และ Shagarod et al., (2022) พบว่า BA เป็นไซโตไคนินที่มีประสิทธิภาพสูงในชักนำยอดในกล้วยหลายสายพันธุ์ โดยเฉพาะที่ระดับความเข้มข้นระหว่าง 2–5 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ยังพบว่า การตอบสนอง และประสิทธิภาพของ BA นั้น ยังขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและชนิดของกล้วยด้วย เช่น กล้วยหิน กล้วยไข่ หรือกล้วยน้ำว้า ซึ่งมีการตอบสนองต่อ BA ได้แตกต่างกัน (Madhulatha et al., 2004; El-Khateeb et al., 2021) สำหรับในด้านความสูงต้นกล้วยนางพญาที่เพาะเลี้ยงการเติม BA 0 หรือ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า มีความสูงยอดเฉลี่ยสูงสุดคือ 7.94 และ 7.58 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ BA ความสูงยอดจะลดลง แสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของ BA ต่ำมีผลดีต่อการยืดต้นหรือความสูงต้น ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเกิดยอดใหม่ เมื่อต้นมีการแตกยอดมากส่งผลให้มีความสูงต้นลดลงเช่นกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลของความเข้มข้นของ BA ต่อจำนวนยอด ความสูงยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด และจำนวนวันเกิดยอด ของชิ้นส่วนต้นกล้วยนางพญา หลังวางเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์

ความเข้มข้น BA (mg/l)	จำนวนยอด (ยอด/ต้น)	ความสูงยอด (ซม.)	การเกิดยอด (%)	จำนวนวันเกิดยอด (วัน)
0	1.00^{d}	7.58^{a}	20.00^{d}	75.00^{a}
1	2.80^{c}	7.94^{a}	60.00^{c}	69.00^{ab}
2	5.40^{b}	7.25^{ab}	80.00^{b}	57.00^{abc}
3	8.60^{a}	6.45^{b}	100.000^{a}	42.00^{c}
4	8.00^{a}	7.20^{ab}	90.00^{ab}	51.00^{bc}
5	8.20^{a}	7.00^{b}	80.00^{b}	54.00^{bc}
F-test	**	*	**	**
C.V. (%)	20.66	13.17	17.40	25.96

หมายเหตุ: * มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \leq 0.01$)
ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกัน ในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบด้วย DMRT

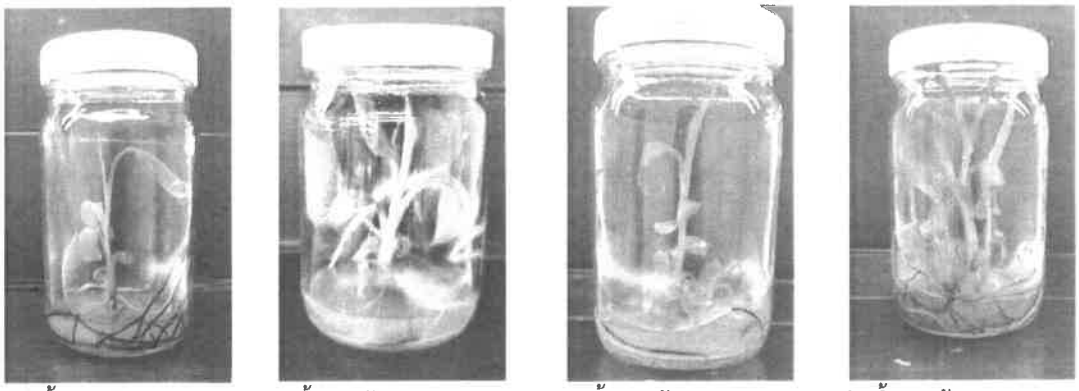
2) ผลของน้ำมะพร้าวต่อจำนวนยอดของกล้วยนางพญา

การศึกษาผลของน้ำมะพร้าว (Coconut water: CW) ต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญาในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำชิ้นส่วนต้นกล้วยนางพญาที่ได้จากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร Murashige and Skoog (MS) เติม BA ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร มาทำการตัดแต่งปลายยอด ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร เพื่อทำการศึกษาผลของปริมาณน้ำมะพร้าว 0, 150, 300 และ 450 มิลลิลิตรต่อลิตร พบว่า การเติมน้ำมะพร้าว 450 มิลลิลิตรต่อลิตร สามารถให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด 5.00 ยอดต่อต้น และมีความสูงยอดเฉลี่ยสูงสุด 6.70 เซนติเมตร โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \leq 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นที่ต่ำกว่า (ตารางที่ 2) และยังแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มระดับน้ำมะพร้าวเป็น 300 และ 450 มิลลิลิตรต่อลิตร ให้เปอร์เซ็นต์การเกิดยอดเฉลี่ย 80 เปอร์เซ็นต์ และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แม้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสองระดับนี้ แต่ก็แสดงถึงแนวโน้มที่ชัดเจนว่า การเติมน้ำมะพร้าวในระดับสูงสามารถกระตุ้นการพัฒนาเนื้อเยื่อ และการแบ่งเซลล์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งน้ำมะพร้าวเป็นแหล่งของสารชีวโมเลกุลที่มีความสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เช่น วิตามิน (B-complex, C), กรดอะมิโน, ฮอร์โมนธรรมชาติในกลุ่มไซโตไคนิน (zeatin, kinetin), น้ำตาลกลูโคส, กรดนิวคลีอิก, พิวรีน รวมถึง แร่ธาตุจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช (Kaur et al., 2020; Sah et al., 2021) ในการกระตุ้นให้เกิดการแตกยอดและเพิ่มความยาวของยอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการศึกษาของอรพิน เสละคร และคณะ (2563) ได้ศึกษาการใช้ CW กับกล้วยนาก พบว่า อาหารที่เติมน้ำมะพร้าวในระดับ 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ให้จำนวนหน่อเฉลี่ยสูงสุด (8.25 หน่อต่อยอด) และความยาวยอดเฉลี่ย 7.73 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างจากผลการทดลองในกล้วยนางพญาที่ให้ผลดีที่สุด เมื่อใช้น้ำมะพร้าวในระดับสูงถึง 450 มิลลิลิตรต่อลิตร แสดงให้เห็นว่า การตอบสนองของกล้วยแต่ละพันธุ์ต่อสารกระตุ้นธรรมชาตินั้นแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากพันธุกรรมหรือการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการแบ่งเซลล์ของพืช สำหรับระยะเวลาการเกิดยอด พบว่า น้ำมะพร้าว 450 มิลลิลิตรต่อลิตร ใช้เวลาในการเกิดยอดเฉลี่ย 60 วัน ไม่มีความแตกต่างสถิติกับปริมาณน้ำมะพร้าว 300 และ 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ใช้เวลาในการเกิดหน่อ 69 และ 75 วัน ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกับสถิติกับอาหารไม่เติมน้ำมะพร้าว (0 มิลลิลิตรต่อลิตร) สอดคล้องกับ Bairu และคณะ (2011) ได้รายงานว่า เมื่อความเข้มข้นของน้ำมะพร้าวเพิ่มขึ้น ความเร็วในการเกิดยอดก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน กล่าวคือ ระยะเวลาการชักนำให้เกิดยอดลดลงเมื่อใช้ CW ในระดับความเข้มข้นสูง และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Kruichucheep และ Suppadit (2012) กล่าวว่า น้ำมะพร้าวมีองค์ประกอบทางชีวภาพที่ครบถ้วนเพียงพอสำหรับการชักนำยอดในพืชหลายชนิด และเป็นสารเสริมจากธรรมชาติที่สามารถใช้ทดแทนหรือร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตจากภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 ผลของน้ำมะพร้าวต่อจำนวนยอด ความสูงยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด และจำนวนวันเกิดยอด ของชิ้นส่วนต้นกล้วยนางพญา หลังวางเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์

ปริมาณน้ำมะพร้าว (ml)	จำนวนยอด (ยอด/ต้น)	ความสูงยอด (ซม.)	การเกิดยอด (%)	จำนวนวันเกิดยอด (วัน)
0	1.20^{c}	3.40^{c}	20.00^{c}	81.00^{a}
150	1.80^{c}	3.80^{bc}	50.00^{b}	75.00^{ab}
300	3.20^{b}	4.80^{b}	80.00^{a}	69.00^{ab}
450	5.00^{a}	6.70^{a}	90.00^{a}	60.00^{b}
F-test	**	**	**	*
C.V. (%)	22.90	20.07	17.57	22.95

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \leq 0.01$)
ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกัน ในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบด้วย DMRT



เติมน้ำมะพร้าว 0 มล./ล. เติมน้ำมะพร้าว 150 มล./ล. เติมน้ำมะพร้าว 300 มล./ล. เติมน้ำมะพร้าว 450 มล./ล.

ภาพที่ 1 ผลของน้ำมะพร้าวต่อจำนวนยอดของชิ้นส่วนต้นกล้วยนางพญา หลังวางเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์

3) ผลของชนิดอาหารต่อจำนวนยอดของกล้วยนางพญา

จากผลการศึกษาชนิดของอาหารต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญาในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำชิ้นส่วนหน่อกล้วยนางพญาที่ได้จากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร เติม BA ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร มาทำการตัดแต่งปลายยอดขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร เพื่อทำการเปรียบเทียบอาหารในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ อาหารแข็ง (solid medium), อาหารกึ่งเหลว (semi-solid medium) และอาหารเหลว (liquid medium) โดยใช้สูตร MS เติม BA ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังการวางเลี้ยง 12 สัปดาห์ พบว่า ชนิดของอาหารมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการตอบสนองของชิ้นส่วนกล้วยนางพญา โดย**อาหารเหลวสามารถชักนำยอด**เฉลี่ยสูงสุด **20.10 ยอดต่อต้น** ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \leq 0.01$) เมื่อเทียบกับอาหารกึ่งเหลว (11.20 ยอด/ต้น) และอาหารแข็ง (8.90 ยอด/ต้น) และใช้**เวลาเฉลี่ยในการชักนำยอดน้อยสุด 30 วัน** ซึ่งสั้นกว่าอาหารกึ่งเหลว (35 วัน) และอาหารแข็ง (38 วัน) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ในด้าน**ความสูงยอด** พบว่า **อาหารแข็งให้ความสูงยอดสูงที่สุด** เฉลี่ย 5.80 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหารกึ่งเหลว (3.43 ซม.) และอาหารเหลว (2.51 ซม.) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \leq 0.01$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Wu et al. (2020) และ Ahmad et al. (2019) พบว่า การเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวสามารถกระตุ้นการแบ่งเซลล์และเพิ่มจำนวนหน่อได้อย่างรวดเร็ว แต่ต้นกล้ามีความอ่อนนุ่ม และสั้นกว่าการเลี้ยงด้วยอาหารแข็ง ในส่วนของ**เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด** พบว่า อาหารกึ่งเหลวและอาหารเหลวสามารถชักนำยอดได้ 100 เปอร์เซ็นต์

ขณะที่อาหารแข็งอยู่ที่ 90 เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าชนิดของอาหารในรูปแบบของของเหลวมีศักยภาพสูงกว่าต่อการกระตุ้นการสร้างยอดของกล้วยนางพญา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaviani et al. (2014) และ Zuraida et al. (2023) รายงานว่า อาหารเหลวสามารถเพิ่มการสัมผัสของเนื้อเยื่อกับสารอาหารได้มากกว่า ซึ่งส่งผลให้การตอบสนองทางสรีรวิทยาเกิดขึ้นได้รวดเร็ว โดยเฉพาะเมื่อใช้งานร่วมกับระบบการเขย่าหรือเครื่อง TIS (Temporary Immersion System) อย่างไรก็ตาม ควรพิจารณาเรื่องคุณภาพของต้นกล้าในระยะย้ายปลูก ซึ่งอาหารแข็งและกึ่งเหลวให้ต้นที่แข็งแรงและสมบูรณ์กว่าอาหารเหลว

ตารางที่ 3 ผลของชนิดของอาหารต่อจำนวนยอด ความสูงยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด และจำนวนวันเกิดยอด ของชิ้นส่วนต้นกล้วยนางพญา หลังวางเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์

ชนิดของอาหาร	จำนวนยอด (ยอด/ต้น)	ความสูงยอด (ซม.)	การเกิดยอด (%)	จำนวนวันเกิดยอด (วัน)
อาหารแข็ง	8.90^{b}	5.80^{a}	90.00	38.00^{a}
อาหารกึ่งเหลว	11.20^{b}	3.43^{b}	100.00	35.00^{ab}
อาหารเหลว	20.10^{a}	2.51^{c}	100.00	30.00^{b}
F-test	**	**	Ns	*
C.V. (%)	15.69	18.03	18.89	21.05

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$)

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq0.05$)

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p\leq0.01$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกัน ในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบด้วย DMRT

สรุปผล (Conclusion)

จากการศึกษาผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต 6-Benzyladenine (BA) ต่อการชักนำการเกิดยอด พบว่า BA มีบทบาทสำคัญต่อการเกิดยอดของกล้วยนางพญา โดย BA ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด 8.60 ยอดต่อต้น มีอัตราการเกิดยอด 100 เปอร์เซ็นต์ เวลาในการเกิดยอด 42 วัน แต่ด้านความสูงยอดลดลงเมื่อ BA มีความเข้มข้นสูง

ในส่วนของการใช้น้ำมะพร้าวต่อการชักนำการเกิดยอด พบว่า น้ำมะพร้าวสามารถกระตุ้นการแตกยอดใหม่ได้ ซึ่งระดับน้ำมพร้าว 450 มิลลิลิตรต่อลิตร สามารถให้ผลดีที่สุด โดยสามารถให้จำนวนยอด (5.00 ยอดต่อต้น) ความสูงยอด (6.70 เซนติเมตร) เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด (100 เปอร์เซ็นต์) และเวลาในการเกิดยอดเฉลี่ยน้อยที่สุด (60 วัน) เมื่อเทียบกับระดับที่ต่ำ ซึ่งปริมาณน้ำมะพร้าวที่สูงสามารถส่งเสริมกระบวนการเจริญเติบโตได้ดี

สำหรับปัจจัยด้านชนิดของอาหาร พบว่า สถานะของอาหารมีผลต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญา โดยอาหารเหลวสามารถให้ผลดีที่สุด ให้จำนวนยอดสูงที่สุด (20.10 ยอดต่อต้น) เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด (100 เปอร์เซ็นต์) และเวลาในการเกิดยอดเฉลี่ยน้อยที่สุด (30 วัน) แต่ในด้านความสมบูรณ์ของต้นนั้นอาหารแข็งให้ต้นที่มีสมบูรณ์ และมีความสูงยอดเฉลี่ยสูงสุด 5.80 เซนติเมตร

การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าทั้ง BA น้ำมะพร้าว และชนิดอาหาร มีผลต่อการชักนำยอดของกล้วยนางพญาในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า BA ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าวในระดับ 450 มิลลิลิตรต่อลิตร และอาหารเหลว สามารถชักนำยอดได้ดีที่สุด และสามารถเกิดยอดได้เร็วที่สุด และยังมีผลต่อความสูงยอด สามารถปรับใช้กับการชักนำยอดได้ ซึ่งการใช้อาหารเหลวเหมาะสำหรับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการชักนำยอดในระยะแรก จากนั้นจึงย้ายไปยังอาหารกึ่งเหลวหรือแข็งในระยะฟื้นตัวและย้ายปลูก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของต้นกล้าในระยะต่อไป

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (ไสใหญ่) เป็นอย่างยิ่ง ที่ได้ให้การสนับสนุนและอนุเคราะห์ด้านสถานที่ อุปกรณ์ และทรัพยากรต่าง ๆ อันจำเป็นต่อการดำเนินงานวิจัยเรื่องนี้ รวมถึงการส่งเสริมและผลักดันให้สามารถเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณชนได้อย่างเป็นรูปธรรม การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความร่วมมือและการสนับสนุนอย่างเต็มที่จากบุคลากรของคณะ ตลอดจนคำแนะนำทางวิชาการอันทรงคุณค่า ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อคุณภาพของผลงานฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง (Reference)

สำนักงานทรัพยากรพันธุกรรมพืชแห่งชาติ. (2564). *รายงานสถานการณ์พันธุ์พืชพื้นเมืองของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์วิจัยพืชสวนสงขลา. (2562). *รายงานสถานภาพพันธุกรรมพืชพื้นเมืองภาคใต้*. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสงขลา.

อรพิน เสละคร, สุดารัตน์ สุตพันธ์, คงเดช พะสีนาม, และ ธันวมาส กาศสนุก. (2563). ความเข้มข้นของน้ำมะพร้าวที่เหมาะสมต่อการแตกหน่อของกล้วยนากภายใต้สภาวะปลอดเชื้อ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 5*(1), 28-33.

Ahmad, N., Faisal, M., Anis, M., & Aref, I. M. (2019). Liquid culture systems: An overview. In *Plant tissue culture: Propagation, conservation and crop improvement*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2017-6_10

Alam, M. Z., Haque, M. S., & Prodhan, S. H. (2019). *In vitro* shoot proliferation and plant regeneration of local banana (*Musa sapientum* L.) cultivars using BAP and NAA. *Plant Tissue Culture and Biotechnology, 29*(1), 49–57. https://doi.org/10.3329/ptcb.v29i1.41952

Bairu, M. W., Stirk, W. A., Dolezal, K., & Van Staden, J. (2011). The role of topolins in micropropagation and somaclonal variation in *Harpagophytum procumbens DC. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC), 104*(3), 345-352. http://doi.org/10.1007/s11240-010-9835-y

El-Khateeb E.A., Ahmed, M. A., & Hammad, A.M. (2021). Influence of some growth regulators on micropropagation and phytochemical constituents of banana. *Plant Tissue Culture and Biotechnology, 31*(1), 35-44.

Hapsari, L., & Lestari, D. A. (2016). The use of coconut water and BAP for shoot multiplication of banana cultivars *in vitro*. *Journal of Tropical Crop Science, 3*(2), 45–52.

Jantasing, W., Tisarum, R., & Boonkerd, K. (2020). Effects of coconut water and BA on shoot multiplication of local banana cultivars in Thailand. *Thai Journal of Agricultural Science, 53*(3), 112–120.

Jatothu, B., Reddy, V. D., & Rao, K. V. (2020). Recent advances in banana tissue culture and genetic transformation. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 142*(2), 189–206.

Kaewpoe, A., Sompong, M., & Intharapichai, K. (2019). Effect of BA concentrations on shoot induction in Musa sapientum. *Agricultural Science Journal, 50*(1), 67–74.

Kaur, R., Singh, J., & Gill, M.I.S. (2020). Effect of plant growth regulators on in shoot proliferation in banana (*Masa* spp.). *Plant Cell Biotechnology and Molecular, 21*(1-2), 45-51.

Kaviani, B., Ghasemi, M., & Tarinejad, A. (2014). Effect of liquid culture system on in vitro propagation of banana (Musa spp.). *Plant Knowledge Journal, 3*(3), 98–103.

Kruichucheep, A. & Suppadit, T. (2012). Utilizing Bio Extracted Water from Coconut Water in Each Level as Plant Supplement for Soybean Plantation. *Journal of the Association of Researchers, 17*(1), 112- 124. (in Thai)

Kumari, S., Singh, A., & Kumari, R. (2018). Natural plant growth regulators in tissue culture: A review. *International Journal of Botany Studies, 3*(2), 78–84.

Madhulatha, P., Anbalagan, M., Jayachandran, S., & Sakthivel, N. (2004). Influence of liquid pulse treatment with growth regulators on in vitro propagation of banana (Musa spp. AAA). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 76*, 189–192. https://doi.org/10.1023/B:TICU.0000009245.42426.bb

Raihan, M. J., Hossain, M. M., & Islam, M. S. (2017). In vitro micropropagation of banana using different concentrations of BAP and NAA. *Bangladesh Journal of Agricultural Research, 42*(1), 91–101.

Sah, S. K., Sharma, M. D., & Subedi, U. (2021). Effect of plant growth regulators on *in vitro* propagation of banana (Musa spp.). *Journal of Plant Tissue Culture, 31*(2), 123-130.

Shagarod, B., Patil, V. C., & Madiwalar, S. L. (2022). Effect of benzyladenine and coconut water on micropropagation of banana (*Musa paradisiaca* L.) cv. Elakki Bale. *International Journal of Botany Studies, 7*(4), 39–44.

Wu, H., Zhang, Y., & Li, Y. (2020). The role of shaking conditions in *in vitro* plant micropropagation: Growth, morphology, and quality. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 143*(1), 25–34.

Zuraida, N., Rahman, M. M., & Azhar, A. (2023). Rapid micropropagation of banana using temporary immersion bioreactor system: A comparative study. *Scientia Horticulturae, 308*, 111552. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111552