Research Article

Received: October 29, 2020; Accepted: July 24, 2021

ผลของ BA และ NAA ต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของยอดไผ่บงใหญ่ในสภาพปลอดเชื้อ

Effects of BA and NAA on Seed Germination and *In vitro* Shoot Growth of Phai Bong Yai [*Dendrocalamus brandisii* (Munro) Kurz.]

วรารัตน์ สุดา

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

บัณฑิตา เพ็ญสุริยะ, น้ำฝน ชาชัย, เตชิตา ปิ่นสันเทียะ, พงศกร นิตย์มี, สุรสิทธิ์ วงศ์สัจจานันท์, พงษ์ศักดิ์ แก้วศรี, เรวัตร จินดาเจี่ย, จรรยา มุ่งงาม, ภัทรา ประทับกอง และจักรกฤษณ์ ศรีแสง*

ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 10220

Wararat Suda

Program in Biology, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Suranarai Road, Nai Muang, Muang, Nakhon Ratchasima 30000

Banthita Pensuriya, Nanfon Chachai, Techita Pinsanthia, Pongsakorn Nitmee, Pongsak Kaewsri, Surasit Wongsatchanan, Rewat Chindachia, Janya Mungngam, Phattra Pratubkong and Jakkrit Sreesaeng*

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

บทคัดย่อ

การขยายพันธุ์ไผ่ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์สำหรับการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้อย่างรวดเร็ว มีการนำไผ่บงใหญ่มาใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคและใช้สำหรับการสร้างที่พักอาศัยและงานโครงสร้าง การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการชักนำยอดของไผ่บงใหญ่ในสภาพปลอดเชื้อ โดยศึกษาการงอกของเมล็ดบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA (0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0

***ผู้รับผิดชอบบทความ :** Jakkritoneku@gmail.com

มก./ล.) ร่วมกับ NAA (0, 0.5 และ 1.0 มก./ล.) จำนวน 15 สูตร เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ และย้ายเนื้อเยื่อเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตในอาหารสูตรเดิม เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าการชักนำให้เกิดการงอกของเมล็ดบนอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2.0 มก./ล. ร่วมกับ NAA 0.5 มก./ล. มีแนวโน้มทำให้เมล็ดงอกมากที่สุด (91.67 เปอร์เซ็นต์) สำหรับการเจริญเติบโตพบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม BA 2.0 มก./ล. ชักนำให้มีจำนวนยอดไผ่บงใหญ่ได้สูงสุด (4.46 ยอด) ความยาวรากสูงสุดเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 มก./ล. ยอดที่พัฒนามีความสูงต้น ความยาวราก ความยาวใบ และความกว้างใบสูงสุดเมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ไม่มีการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต

คำสำคัญ : ไผ่บงใหญ่; ฮอร์โมน; การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ; อัตราการงอก; สภาพปลอดเชื้อ

Abstract

Micropropagation of bamboo through tissue culture can increase the number of plants for rapid utilization. Phai Bong Yai is utilized for consumption and construction support for accommodation. The aim of this study was to investigate the germination and growth of Phai Bong Yai [*Dendrocalamus brandisii* (Munro) Kurz.] on MS medium supplemented with various concentrations of BA (0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 mg/L) and NAA (0, 0.5 and 1.0 mg/L). The results showed that MS medium supplemented with 2.0 mg/L BA and 0.5 mg/L NAA trended to give the highest germination percentage (91.67 %). MS medium supplemented with 2.0 mg/L BA had the highest number of shoots (4.46). The highest root length (8.75 cm) was found on MS medium supplemented with 0.5 mg/L NAA. The highest shoot length, root length, leaf length and leaf width were observed on MS medium without plant growth regulators.

Keywords: *Dendrocalamus brandisii*; plant hormone; tissue culture; germination; *in vitro*

1. บทนำ

ไผ่บงใหญ่ (*Dendrocalamus brandisii* (Munro) Kurz.) เป็นพืชล้มลุกอายุหลายปี พบเจริญเติบโตตามป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขาระดับต่ำ หรือบริเวณริมห้วยที่ระดับความสูงไม่เกิน 900 เมตร กระจายพันธุ์ในประเทศจีน บังคลาเทศ ลาว เมียนมา เวียดนาม และไทย สามารถใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย เช่น การบริโภคหน่อสด ลำต้นใช้ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง เฟอร์นิเจอร์ งานฝีมือ อาหารสัตว์ อุตสาหกรรมกระดาษ น้ำมันเชื้อเพลิง และการฟื้นฟูทางชีวภาพ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในงานปรับปรุงและฟื้นฟูระบบนิเวศป่าที่ถูกทำลายที่เกิดสภาพเสื่อมโทรมในระยะเวลาไม่นาน เนื่องจากระบบรากที่แผ่กว้างและความหนาแน่นของเรือนยอด [1] ทำให้ไผ่มีบทบาทสำคัญในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเพิ่มขึ้น ช่วยป้องกันการชะล้างและการกัดเซาะพังทลายของหน้าดินได้ดี [2]

การขยายพันธุ์ไผ่ตามธรรมชาติมีข้อจำกัด เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น การทำลายโดยมนุษย์ ไฟป่า เมล็ดพันธุ์ถูกทำลายโดยแมลงและสัตว์ สรีรวิทยาการ

ออกดอกที่ยาวนาน และไผ่จะตายทั้งกอเมื่อไผ่ออกดอกครบทุกลำ [3,4] ปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดการขาดแคลนต้นพันธุ์ไผ่เพื่อการขยายพันธุ์ ถึงแม้ว่าการขยายพันธุ์ไผ่ด้วยกิ่งแขนง เหง้า และข้อปล้องทำได้ง่ายและเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ไผ่ได้ แต่ต้องใช้แรงงาน ต้นทุน พื้นที่ และการดูแลเอาใจใส่อย่างมาก จึงจะสามารถเพิ่มปริมาณให้เพียงพอต่อการปลูกและจำหน่าย การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นอีกวิธีที่ถูกนำมาใช้สำหรับการขยายพันธุ์ไผ่ สามารถผลิตต้นพันธุ์ไผ่ปริมาณมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว มีขนาดสม่ำเสมอและปลอดโรค การขยายพันธุ์ไผ่ชนิดต่าง ๆ ด้วยวิธีการชักนำให้เกิดยอดทวีคูณ ปัจจุบันมีการใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไผ่หลายชนิด ได้แก่ ไผ่ซาง (*D. strictus*) [5] ไผ่ *Guadua chacoensis* [6] ไผ่ซางหม่น (*D. sericeus*) [7] ไผ่ตง (*D. asper*) [8] เป็นต้น มีการใช้ชิ้นส่วนเริ่มต้นในการเพาะเลี้ยงที่หลากหลายต่างกันไป ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ [9] ปลายยอด [7] หน่ออ่อน [5] และตาข้าง [10] เป็นต้น โดยสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไผ่มีรายงานในหลายชนิด เช่น อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2 มก./ล. เหมาะสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไผ่ซางหม่น [7] ขณะที่สูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 4 มก./ล. เหมาะสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไผ่ตง [8] อีกทั้งการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไผ่ซางในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร MS ที่เติม BAP ความเข้มข้น 3 มก./ล. ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. เพิ่มปริมาณยอดได้สูงสุด [10] ดังนั้นเพื่อให้สามารถขยายพันธุ์ไผ่บงใหญ่ในสภาพปลอดเชื้ออย่างมีประสิทธิภาพ จึงศึกษาผลของสูตรอาหารต่อการงอกและการเพิ่มปริมาณยอด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการขยายพันธุ์ไผ่บงใหญ่เชิงการค้าต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการ

เมล็ดพันธุ์ไผ่บงใหญ่ (*D. brandisii*) ที่ได้จากการเก็บตัวอย่างจากจังหวัดตาก คัดแยกเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะสมบูรณ์ แกะเปลือกหุ้มเมล็ด ทำความสะอาดและฟอกกำจัดเชื้อเมล็ด โดยแช่เมล็ดไผ่บงใหญ่ในแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1-2 นาที ฟอกกำจัดเชื้อเมล็ดในสารละลายคลอรอกซ์จำนวน 2 ครั้ง ที่ความเข้มข้น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ เติม Tween 20 จำนวน 2-3 หยด เขย่านาน 10 และ 15 นาที ตามลำดับ จากนั้นล้างเมล็ดด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งกำจัดเชื้อ จำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที นำเมล็ดที่ผ่านการฟอกกำจัดเชื้อแล้วเพาะลงบนอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ MS [11] สูตรดัดแปลง ที่เติมฮอร์โมน BA ความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 มก./ล. ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0, 0.5 และ 1.0 มก./ล. จำนวน 15 สูตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomize designed, CRD) จำนวน 10 ซ้ำ ซ้ำละ 3 เมล็ด โดยทดสอบการงอกเป็นระยะ เวลา 2 สัปดาห์

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าไผ่บงใหญ่ โดยเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรเดิม จำนวน 15 สูตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 10 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ยอด เก็บข้อมูลลักษณะจำนวนยอด ความยาวยอด จำนวนราก ความยาวราก จำนวนใบ ความยาวใบ และความกว้างใบ เมื่ออายุ 4 สัปดาห์หลังย้ายเนื้อเยื่อ วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SPSS

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

3.1 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไผ่บงใหญ่

การศึกษาความงอกของเมล็ดไผ่บงใหญ่บนอาหารเพาะเลี้ยงสูตร MS ที่เติม BA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 มก./ล. ร่วมกับ NAA ที่ความเข้มข้น 0, 0.5 และ 1.0 มก./ล. ภายใต้อุณหภูมิ 26±2

องศาเซลเซียส ให้แสงระยะเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ (รูปที่ 1) ผลการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่เมล็ดมีแนวโน้มงอกได้สูงสุดเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2.0 มก./ล. ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. (91.67 %) รองลงมา คือ อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0 มก./ล. ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. (88.89 %) (ตารางที่ 1) ซึ่งไผ่ชนิดอื่นมีรายงานโดย Devi และคณะ [12] พบว่าอาหารสูตร MS ที่เติมจิบเบอเรลลิกแอซิค (GA_3) เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดไผ่เป๋าะ (*D. giganteus*) ในสภาพปลอดเชื้อ ผลการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดไผ่บงใหญ่ที่เพาะเลี้ยงในแต่ละสูตรอาหารไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เมล็ดไผ่บงใหญ่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเมล็ดที่เก็บตัวอย่างจากต้นและเก็บรักษาไว้ที่อุณภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลาเพียง 2 สัปดาห์ ดังนั้นอัตราการงอกและความมีชีวิตของเมล็ดจึงสูงไม่แตกต่างกันในทุกสูตรอาหารที่ทดลอง อย่างไรก็ตาม Phuangchik และ Lumduanhom รายงานว่าการงอกของเมล็ดไผ่รวก (*Thyrsostachys siamensis* Gamble) และ ไผ่ป่า [*Bambus bambos* (L.) Voss.] มีอัตราการงอก 86 และ 60.5 % ตามลำดับ ซึ่งในสภาพธรรมชาติเมล็ดไผ่มีอายุในการเก็บรักษาสั้น ทำให้การกระจายพันธุ์ด้วยเมล็ดของไผ่ในธรรมชาติมีอัตราการงอกต่ำ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีสภาพแห้งแล้ง [13]

3.2 ผลของ BA และ NAA ต่อการเจริญเติบโตของยอดไผ่บงใหญ่

การเจริญเติบโตของยอดไผ่บงใหญ่ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในสภาพปลอดเชื้อ ระยะเวลา 4 สัปดาห์ (รูปที่ 2) พบว่าทุกลักษณะที่ศึกษามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยอาหารเพาะเลี้ยงสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0, 1.5, 2.0 มก./ล. และอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0, 1.5, 2.0 มก./ล. ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. และอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0, 1.5 มก./ล. ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1.0 มก./ล. ส่งผลให้มีจำนวนยอดสูงที่สุด (3.30, 3.27, 4.46, 2.92, 4.00, 3.30, 2.89 และ 3.19 ยอด ตามลำดับ) จำนวนใบพบว่าอาหารเพาะเลี้ยงเกือบ

Table 1 The effect of BA and NAA on germination percentage of Phai Bong Yai [*D. brandisii* (Munro) Kurz.] after cultured on medium for 2 weeks.

Treatments	Germination (%)
MS	72.22
BA 0.5 mg/L	72.22
BA 1.0 mg/L	66.66
BA 1.5 mg/L	62.50
BA 2.0 mg/L	83.33
NAA 0.5 mg/L	70.83
NAA 1.0 mg/L	70.83
NAA 0.5 mg/L + BA 0.5 mg/L	76.19
NAA 0.5 mg/L + BA 1.0 mg/L	88.89
NAA 0.5 mg/L + BA 1.5 mg/L	80.00
NAA 0.5 mg/L + BA 2.0 mg/L	91.67
NAA 1.0 mg/L + BA 0.5 mg/L	66.66
NAA 1.0 mg/L + BA 1.0 mg/L	66.66
NAA 1.0 mg/L + BA 1.5 mg/L	72.92
NAA 1.0 mg/L + BA 2.0 mg/L	80.95
F-test	ns
C.V. (%)	34.56

ns = not significantly different

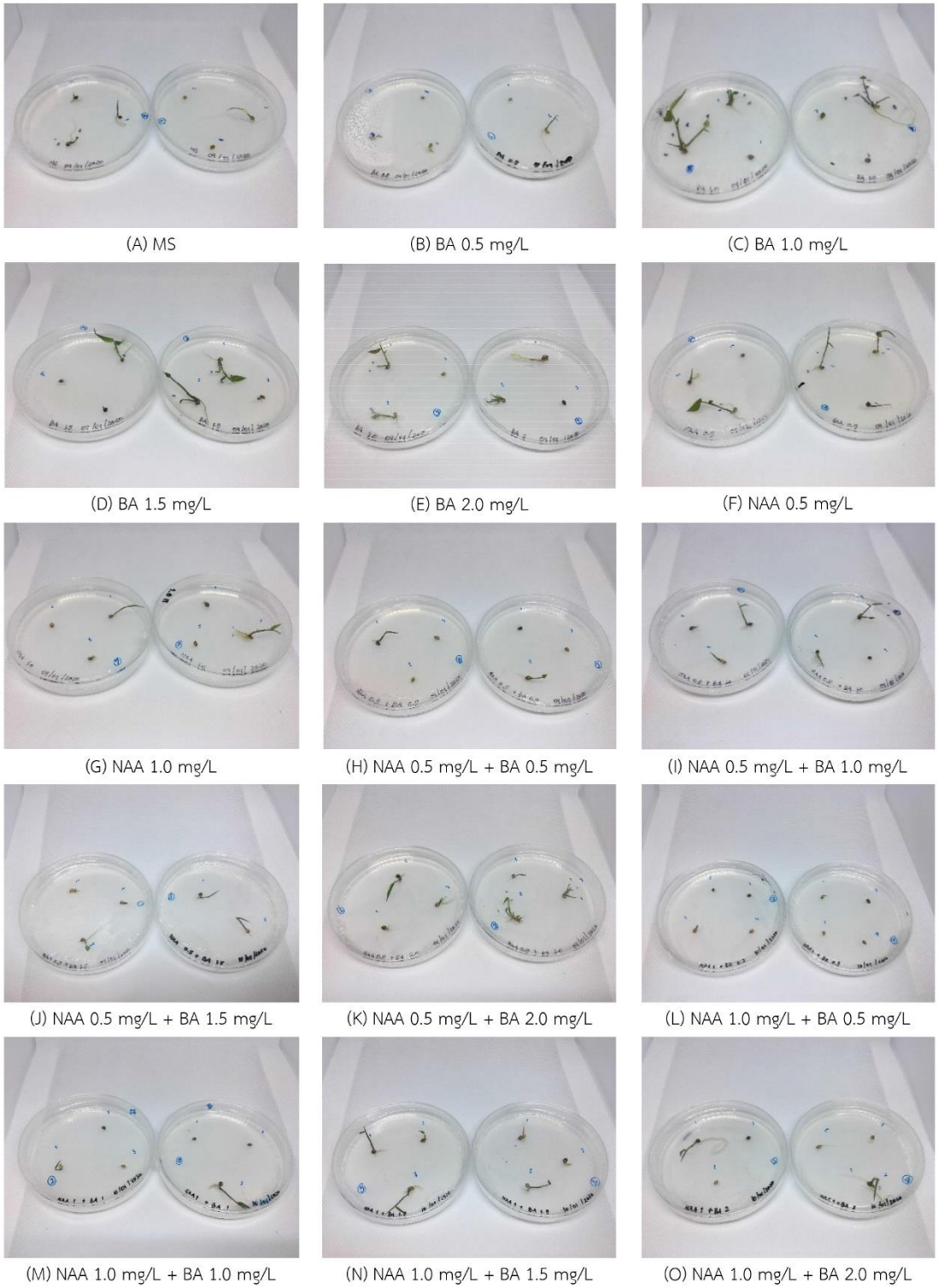

Figure 1 The effect of BA and NAA at different concentrations on seed germination of Phai Bong Yai [*D. brandisii* (Munro) Kurz.] after cultured on medium for 2 weeks.

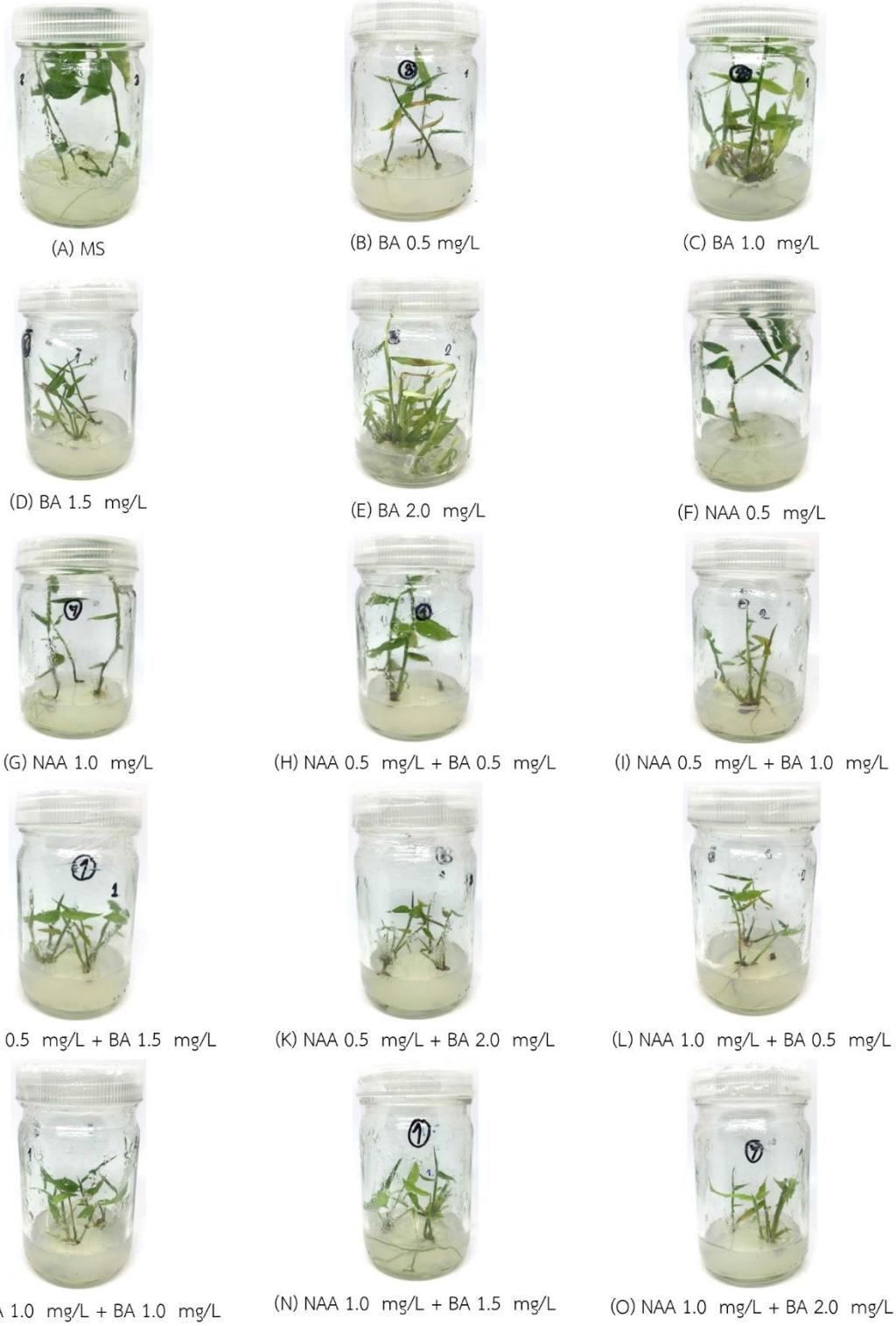

Figure 2 The effect of BA and NAA at different concentrations on *in vitro* shoot growth of Phai Bong Yai [*D. brandisii* (Munro) Kurz.] after cultured for 4 weeks.

Table 2 The effect of BA and NAA at different concentrations on *in vitro* shoot growth of Phai Bong Yai [*D. brandisii* (Munro) Kurz.] after cultured for 4 weeks.

Media Formula	Shoot numbers	Shoot height (cm.)	Leaf numbers	Leaf length (cm.)	Leaf width (cm.)	Root numbers	Root length (cm.)
MS free hormones	1.00^{f}	7.77^{a}	4.91^{abc}	2.51^{a}	0.70^{a}	2.00^{c}	7.39^{a}
BA 0.5 mg/L	1.54^{def}	3.30^{c}	3.85^{bc}	1.49^{c}	0.51^{bc}	1.23^{c}	4.38^{b}
BA 1.0 mg/L	3.30^{abc}	2.73^{cd}	6.10^{a}	1.27^{cd}	0.50^{bc}	1.88^{c}	3.29^{bc}
BA 1.5 mg/L	3.27^{abc}	2.16^{cd}	5.07^{abc}	1.29^{cd}	0.45^{bc}	1.21^{c}	2.21^{c}
BA 2.0 mg/L	4.46^{a}	1.69^{d}	4.45^{abc}	1.25^{cd}	0.43^{bc}	1.10^{c}	3.08^{bc}
NAA 0.5 mg/L	1.13^{f}	5.79^{b}	4.75^{abc}	1.98^{b}	0.56^{b}	8.75^{a}	2.60^{bc}
NAA 1.0 mg/L	1.31^{ef}	5.95^{b}	5.85^{ab}	1.58^{c}	0.44^{bc}	6.54^{b}	2.42^{bc}
NAA 0.5 mg/L +BA 0.5 mg/L	1.69^{cdef}	2.28^{cd}	5.50^{abc}	1.14^{cd}	0.39^{c}	2.71^{c}	3.11^{bc}
NAA 0.5 mg/L +BA 1.0 mg/L	2.92^{abcde}	2.36^{cd}	4.92^{abc}	1.26^{cd}	0.43^{bc}	1.45^{c}	3.15^{bc}
NAA 0.5 mg/L +BA 1.5 mg/L	4.00^{ab}	1.58^{d}	3.56^{c}	1.00^{d}	0.43^{bc}	1.44^{c}	1.66^{c}
NAA 0.5 mg/L +BA 2.0 mg/L	3.30^{abc}	1.61^{d}	5.00^{abc}	1.22^{cd}	0.40^{c}	1.50^{c}	1.68^{c}
NAA 1.0 mg/L +BA 0.5 mg/L	2.00^{cdef}	2.00^{d}	3.75^{bc}	1.31^{cd}	0.42^{bc}	3.44^{c}	2.51^{bc}
NAA 1.0 mg/L +BA 1.0 mg/L	2.89^{abcde}	2.37^{cd}	4.89^{abc}	1.30^{cd}	0.42^{bc}	2.63^{c}	1.90^{c}
NAA 1.0 mg/L +BA 1.5 mg/L	3.19^{abcd}	1.86^{d}	3.94^{abc}	1.31^{cd}	0.52^{bc}	1.69^{c}	1.71^{c}
NAA 1.0 mg/L +BA 2.0 mg/L	2.40^{bcdef}	2.11^{d}	4.15^{abc}	1.38^{cd}	0.52^{bc}	2.53^{c}	2.96^{bc}
F-test	*	*	*	*	*	*	*
C.V (%)	76.44	72.15	45.69	37.82	31.75	47.16	78.62

Means followed by the same letter are not significantly different at $p < 0.05$, when analyzed using Duncan's multiple range test of one-way ANOVA; * = significance at $p < 0.05$

เกือบทุกสูตรให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบไม่แตกต่างกัน (3.94-6.10) ยกเว้น อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. BA ความเข้มข้น 1.5 มก./ล. ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. และ BA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1.0 มก./ล. ที่พบว่ายอดมีจำนวนใบน้อย (3.85, 3.56 และ 3.75 ใบ ตามลำดับ) โดยยอดที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ความเข้มข้น 1.0 มก./ล. มีจำนวนใบมากที่สุด (6.10 ใบ) ส่วนจำนวนรากพบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุด (8.75 ราก) ความยาวยอด ความยาวราก ความยาวและความกว้างใบ พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวยอด 7.77 ซม. ความยาวราก 7.39 ซม. ความยาวใบ 2.51 ซม. และความกว้างใบ 0.70 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งมีรายงานการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไผ่หลายชนิด ได้แก่ ไผ่ซาง (*D. strictus*) ไผ่ *Guadua chacoensis* ไผ่ซางหม่น (*D. sericeus*) ไผ่เป๊าะ (*D. giganteus*) ไผ่ตง (*D. asper*) เป็นต้น โดยผลการทดลองนี้สอดคล้องกับ Songsoem และคณะ [7] ซึ่งรายงานว่าอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2 มก./ล. เหมาะสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไผ่ซางหม่นในสภาพปลอดเชื้อ อีกทั้งมีรายงานการในการเพิ่มปริมาณยอดของไผ่ป่า (*Bambusa bambos*) ในสภาพปลอดเชื้อ ซึ่งพบว่าสูตรอาหาร MS ที่เติม BAP ความเข้มข้น 2.0 มก./ล. ร่วมกับ TDZ

ความเข้มข้น 1.0 มก./ล. ชักนำยอดไผ่ป่าได้สูงสุด [14] ขณะที่ผลการทดลองของ Rajput และคณะ [5] พบว่า BAP ความเข้มข้น 3.0 มก./ล. ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ไผ่ซางในสภาพปลอดเชื้อ ทั้งนี้การเลือกใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มไซโตไคนินมีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ไผ่บงใหญ่ในสภาพปลอดเชื้อ โดยผลทดลองพบว่าอาหารเพาะเลี้ยงที่เติม BA ความเข้มข้น 1.0-2.0 มก./ล. ร่วมหรือไม่ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.5-1.0 มก./ล. กระตุ้นยอดพิเศษ (adventitious shoot) ของไผ่บงใหญ่ได้ดี โดยสูตรอาหารที่มีแนวโน้มกระตุ้นยอดพิเศษได้มากที่สุด คือ อาหารเพาะเลี้ยงที่เติม BA ความเข้มข้น 2.0 มก./ล. ขณะที่อาหารเพาะเลี้ยงที่เติม NAA เพียงอย่างเดียวกระตุ้นการเกิดยอดพิเศษของไผ่บงใหญ่ไม่ต่างกับอาหารสูตรที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต เนื่องจากเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซิน จึงสามารถชักนำให้ยอดไผ่บงใหญ่เกิดรากได้ดีกว่า

4. สรุป

อาหารเพาะเลี้ยงที่เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ไผ่บงใหญ่ในสภาพปลอดเชื้อ คือ อาหารสูตร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 1.0-2.0 มก./ล. และร่วมหรือไม่ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.5-1.0 มก./ล. โดยสามารถใช้สำหรับเป็นแนวทางในการขยายพันธุ์ไผ่บงใหญ่และไผ่ชนิดอื่น ๆ เชิงการค้าต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมี ตลอดจนโรงเรือนที่ใช้ในการทดลองและห้องปฏิบัติการ และขอขอบคุณนักวิจัยและผู้ช่วยวิจัยสถานีวิจัยลำตะคอง และนักศึกษาฝึกงานจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการดำเนินการทดลองครั้งนี้

6. References

[1] Li, W. and He, S., 2019, Research on the utilization and development of bamboo resources through problem analysis and assessment, Earth Environ. Sci. 300: 1-5.

[2] Kigomo, B., 2007, Guidelines for Growing Bamboo, Kenya Forestry Research Institute, Nairobi.

[3] Sertse, D., Disasa, T., Bekele, K., Alebachew, M., Kebede, Y., Eshete, N. and Eshetu, S., 2011, Mass flowering and death of bamboo: A potential threat to biodiversity and livelihoods in Ethiopia, J. Bio. Environ. Sci. 1(5): 16-25.

[4] Goyal, A.K. and Sen, A., 2016, *In Vitro* Regeneration of Bamboos, the “Green Gold”: an Overview. Indian J. Biotechnol. (15): 9-16.

[5] Rajput, S.B., Jani, M.D., Gujjar, M.R. and Shekhawat, M.S., 2019, Effective and large scale *in vitro* propagation of *Dendro calamus strictus* (roxb.) Nees using nodal segments as explants, World Sci. News 130: 238-249.

[6] Ornellas, T.S., Marchetti, C.K., Oliveira, G.H., Fritsche Y. and Guerra, M.P., 2019, Micropropagation of *Guadua chacoensis* (Rojas) Londoño & P.M. Peterson, Pesq. Agropec. Trop. Goiânia 49: 1-8.

[7] Songsoem, K., Jirakiattikul, K., Rithichai, P. and Phungchik, T., 2018, Effect of BA and NAA on shoot induction of *Dendrocala mus sericeus* under aseptic conditions, Agric. Sci. J. 49(Suppl. 1): 526-529. (in Thai)

[8] Khentry, Y., Sahavacharin, O., Krisanapuk, K. and Tantiwiwat, S., 1999, Effect of benzyladenine and napthalene acetic acid on shoot multiplication and root induction of Pai Tong bamboo (*Dendro calamus asper* Backer), Thai J. Sci. Technol. 7(2): 34-40. (in Thai)

[9] Mudoi, K. D., Saikia, S. P., Goswami, A., Gogoi, A., Bora, D. and Borthakur, M., 2013, Micropropagation of important bamboos: A review, Afr. J. Biotechnol. 12: 2770-2785.

[10] Waikhom, S. D. and Louis, B., 2014, An effective protocol for micropropagation of edible bamboo species (*Bambusa tulda* and *Melocanna baccifera*) through nodal culture, Sci. World J. 2014: 1-8.

[11] Murashige, T. and Skoog, F., 1962, A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures, Physiol. Plant. 15: 473-497.

[12] Devi, W.S., Bengyella, L. and Sharma, G.J., 2012, *In vitro* seed germination and micropropagation of edible bamboo *Dendrocalamus giganteus* Munro using seeds, Biotechnology 2012: 1-8.

[13] Phuangchik, T. and Lumduanhom, S., 2015, Study on growth of bamboo seedlings, Thai J. Sci. Technol. 23(6): 924-932.

[14] Raju, R.I. and Roy, S.K., 2016, Mass propagation of *Bambusa bambos* (L.) Voss through *in vitro* culture, Jahangirnagar Univ. J. Biol. Sci. 5(2): 15-26.