

## ผลของชนิดพันธุ์มะพร้าวทะเลทรายต่อการงอกของเมล็ดและการพัฒนาในสภาพปลอดเชื้อ Effect of *Dorstenia* Species on Seed Germination and Development in Sterile Conditions

ยุพารณณ์ วิริยะนานนท์<sup>1</sup> และ กุลจิรา พรหมปัญญา<sup>1</sup>  
Wiriyananont, Y.<sup>1</sup> and Phanpunya, K.<sup>1</sup>

### Abstract

In natural condition, some *Dorstenia* seeds have low germination rate or embryo dies due to unsuitable environment. Therefore, the aim of this study was to investigate germination rate and plant morphological characteristics of *Dorstenia* seeds (7 species) on modified MS medium for 36 weeks (subculture every 4-week intervals). Results showed that *Dorstenia lavrain* gave the highest germination rate of 70%. The explants of *D. foetida* Schweinf (circular leaf shape) and *D. lavrain* were developed into compact calluses while complete plantlets were obtained from *D. foetida*. When the stems of these species were cut and cultured on MS medium with 3 mg/l BA under low lighting condition. The explant gave 66.67% of shoots induction. These shoots and leaves were light green. In case of explants cultured under lighting condition, the stem gave 45% shoot formation. Stem and leaves were dark green and they were stronger than shoots derived from low lighting condition.

**Keywords:** *Dorstenia*, seed germination, sterile condition, morphology

### บทคัดย่อ

ในสภาพธรรมชาติ เมล็ดมะพร้าวทะเลทรายบางสายพันธุ์ มีอัตราการงอกต่ำ หรือตายเนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการงอกและการพัฒนาของเมล็ดมะพร้าวทะเลทราย จำนวน 7 สายพันธุ์ ในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร MS ดัดแปลง หลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 36 สัปดาห์ (เปลี่ยนอาหารใหม่ทุก 4 สัปดาห์) ผลการศึกษาพบว่า สายพันธุ์ *Dorstenia lavrain* เมล็ดมีการพัฒนาสูงสุด 70% เมื่อพิจารณาการพัฒนาของชิ้นส่วนพืช พบว่า สายพันธุ์ที่เมล็ดพัฒนาเป็นแคลลัส ได้แก่ *D. foetida* Schweinf (ใบกลม) และ *D. lavrain* สายพันธุ์ที่สามารถพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์คือ *D. foetida* ซึ่งเมื่อตัดลำต้นของสายพันธุ์นี้มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับ BA เข้มข้น 3 mg/l ในที่ปราศแสง พบว่า ชิ้นส่วนพืชเกิดยอดรวมได้ 66.67% ยอดรวมมีสีเขียวอ่อน ส่วนในที่ให้แสง ชิ้นส่วนพืชให้การเกิดยอดรวม 45% ลักษณะยอดรวมที่เกิดขึ้น ใบและลำต้นมีสีเขียวเข้ม และลักษณะแข็งแรงกว่าในที่ปราศแสง

**คำสำคัญ:** มะพร้าวทะเลทราย อัตราการงอก สภาพปลอดเชื้อ ลักษณะทางสัณฐาน

### คำนำ

มะพร้าวทะเลทราย (*Dorstenia*) จัดอยู่ในวงศ์ Moraceae มีจำนวนพันธุ์ที่ค่อนข้างหลากหลาย เป็นไม้ต้นขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ หลายชนิดลำต้นมีทั้งที่เป็นโคตและไม่มีโคต ผิวขรุขระ สีเทา อวบน้ำ ใบมีหลายรูปทรง เช่น ใบกลมรีใบ ใบแคบเรียวยาวหรือหยาบเป็นคลื่น ส่วนใหญ่มีสีเขียวหรือสีเขียวอมเทา ช่อดอกออกที่ซอกใบใกล้ปลายยอดรูปร่างคล้ายโล่ ขอบจัก สีเขียว บางชนิดมีก้านช่อดอกยาวชูสูงขึ้นเหนือลำต้น ส่วนใหญ่สมบูรณ์เพศ บางชนิดเป็นดอกแยกเพศ เมล็ดเล็กฝังอยู่ในฐานรองช่อดอก เมื่อแก่เปลี่ยนเป็นสีขาวและติดตัวไปไกล (ภวพล และคณะ, 2560) โดยการทั่วไปมะพร้าวทะเลทราย นิยมขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด แต่บางสายพันธุ์ เมล็ดค่อนข้างงอกยากในสภาพธรรมชาติ อีกทั้งเมื่อสภาพอากาศไม่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดการตายของต้นพืชจำนวนมาก ดังนั้น การนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเข้ามาช่วยในการขยายพันธุ์ อาจเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์มะพร้าวทะเลทรายได้ สำหรับพืชในตระกูลเดียวกันนี้ ได้มีผู้ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวนพอสมควร เช่น ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงแก้วมังกร (ยงศักดิ์ และ อัญชลี, 2558) แคคตัสหนามดำและลูกผสม (วิมลวรรณ และคณะ, 2561) ศึกษาผลของสูตรอาหารและน้ำตาลซูโครสต่อการเพิ่มปริมาณกระบองเพชรสายพันธุ์ตอปลู (สุภาวดี และ วริยา, 2562) ฮาโวเทีย (วดีน และคณะ, 2561) เป็นต้น จากการศึกษาเบื้องต้นของผู้วิจัยพบว่า เมล็ดพันธุ์มะพร้าวทะเลทรายบางชนิดนั้นค่อนข้างงอกยากในสภาพธรรมชาติ หรืองอกแล้ว ลำต้นมักไม่แข็งแรงและตาย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเมล็ดพันธุ์มะพร้าว

<sup>1</sup>สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

Program in Agriculture, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Phra Nakhon Si Ayutthaya, 13000

ทะเลทรายสายพันธุ์ที่สนใจ มาทดลองเพาะในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการการงอกของต้นพืช และต้นพืชที่ได้อาจเกิดลักษณะใหม่ ๆ สามารถเพิ่มคุณค่าทางเศรษฐกิจ อีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์สายพันธุ์พืชไว้ในหลอดทดลองเพื่อใช้ประโยชน์ในอนาคตต่อไปได้

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### การเตรียมชิ้นส่วนพืช

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เมล็ดของต้นมะพร้าวทะเลทรายจำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ *Dorstenia foetida Schweinf.* (ใบยาว) *D. foetida Schweinf.* (ใบกลม) *D. foetida D. foetida (variegated)* *D. lancifolia* *D. lavrain* และ *D. horwoodii* ตัวอย่างละ 15 เมล็ดต่อพันธุ์ มาผ่านกระบวนการฟอกฆ่าเชื้อ ขั้นตอนแรกล้างเมล็ดด้วยน้ำประปาไหลผ่านเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นหยด povidone-iodine เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักโดยปริมาตร 60 ไมโครลิตร เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นจุ่มแช่ในแอลกอฮอล์เข้มข้น 70% เป็นเวลา 1 นาที แล้วจุ่มแช่ในสารละลาย Clorox เข้มข้น 20% เป็นเวลา 20 นาที และล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ซับด้วยกระดาษทิชชู (นึ่งฆ่าเชื้อ) ให้แห้ง แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เตรียมไว้

#### ศึกษานิตพันธุ์ของมะพร้าวทะเลทรายต่อการงอกและการพัฒนาของชิ้นส่วนพืช

นำเมล็ดพันธุ์มะพร้าวทะเลทรายที่ผ่านกระบวนการฟอกฆ่าเชื้อ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับการเติมน้ำตาลซูโครส 3% ผงถ่าน 0.2% และผงวุ้น 0.75% เพาะเลี้ยงในที่มืดแสง ให้แสงเป็นเวลา 14 ชั่วโมงต่อวันที่อุณหภูมิ 25 - 27 °C หลังจากการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ (เปลี่ยนอาหารใหม่ทุก 4 สัปดาห์) บันทึกเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด และการพัฒนาของชิ้นส่วนพืช โดยใช้แผนการทดลองแบบ CRD ( Completely Randomized Design ) เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ( Duncan's New Multiple's Range test ) ทำ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ชิ้นส่วน

#### ศึกษาผลของสภาวะการเพาะเลี้ยงต่อการเกิดยอดรวมของมะพร้าวทะเลทรายสายพันธุ์ *D. foetida*

ตัดแยกลำต้นของมะพร้าวทะเลทรายสายพันธุ์ *D. foetida* ให้ได้ขนาด 0.5 เซนติเมตร มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติมน้ำตาลซูโครส 3% และผงวุ้น 0.75% หลังจากการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ บันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดรวม และลักษณะทางสัณฐานของชิ้นส่วนพืช

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

หลังจากการเพาะเลี้ยงเมล็ดพันธุ์มะพร้าวทะเลทรายสายพันธุ์ต่าง ๆ พบว่า บางพันธุ์เมล็ดเริ่มงอกหลังจากเพาะเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์ คือ *D. foetida Schweinf.* (ใบกลม) *D. lavrain* และ *D. horwoodii* และเมื่อเพาะเลี้ยงนาน 36 สัปดาห์พบว่า *D. lavrain* มีการงอกสูงสุด 70% ในขณะที่ *D. foetida Schweinf.* (ใบยาว) *D. foetida (variegated)* และ *D. lancifolia* ยังไม่มีการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์ (Table 1) ซึ่งแต่ละสายพันธุ์ ชิ้นส่วนพืชมีการพัฒนาที่แตกต่างกัน (Figure 1) โดยสายพันธุ์ *D. foetida* สามารถพัฒนาเป็นต้นได้สมบูรณ์ที่สุด ถึงแม้ว่าจะมีเปอร์เซ็นต์การงอกเพียง 20% ในขณะที่สายพันธุ์ *D. lavrain* ชิ้นส่วนพืชพัฒนาเป็นแคลลัส และสามารถเพิ่มปริมาณแคลลัสได้ดีบนอาหารสูตรเดิม แต่ยังไม่พบการพัฒนาเป็นตายอด สายพันธุ์ *D. horwoodii* สามารถพัฒนาให้จำนวนยอดรวมได้ดีกว่าสายพันธุ์ *D. foetida* แต่เมื่อตัดแยกยอดเหล่านั้นมาเพาะเลี้ยงต่อบนอาหารสูตรเดิม กลับพบว่า ไม่สามารถพัฒนาต่อได้ และชิ้นส่วนพืชตายในที่สุด ดังนั้น ในการศึกษาต่อไป จึงได้นำลำต้นในสภาพปลอดเชื้อของสายพันธุ์ *D. foetida* มาศึกษาการสร้างจำนวนยอดรวม โดยการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ตัดแปลงเติมน้ำตาลซูโครส 3 mg/l เพาะเลี้ยงในที่พร่างแสงหรือ ในที่มืดแสง หลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ชิ้นส่วนพืชที่เพาะเลี้ยงภายใต้การพร่างแสงให้เปอร์เซ็นต์การสร้างยอดรวม 66.7% สูงกว่าในที่มืดแสงซึ่งมีการสร้างยอดรวม 45% แต่เมื่อสังเกตลักษณะของยอดรวม พบว่า ยอดรวมที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในที่มืดแสง มีลักษณะที่สมบูรณ์ มีสีเขียว (Figure 2) และสามารถพัฒนาต่อได้ เมื่อย้ายเลี้ยงลงบนอาหารสูตรเดิม

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรมของพืช ดังเช่น ชนิดพันธุ์ของต้นพืชที่นำมาเพาะเลี้ยง เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สอดคล้องกับการรายงาน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อข้าวในสภาพปลอดเชื้อ โดย จตุพร และคณะ (2561) ซึ่งทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อข้าว 2 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวพันธุ์เจ้าแตก และข้าวพันธุ์เหนียวแดง จากผลการศึกษา พบว่า ข้าวพันธุ์เจ้าแตกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดต้นมากกว่าข้าวพันธุ์เหนียวแดง แต่รายงานการวิจัย ในพืชบางชนิด เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเบญจมาศจำนวน 10 สายพันธุ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรักษาพันธุกรรมพืชไว้ในสภาพปลอดเชื้อ เมื่อเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนพืชทั้ง 10 สายพันธุ์ ในอาหารสูตรเดียวกัน พบว่า จำนวนยอดรวมของทั้ง 10 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (จักรกฤษณ์ และคณะ, 2562) เห็นได้ว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรมของพืช ดังเช่น ชนิดพันธุ์ของต้นพืชที่นำมาเพาะเลี้ยง เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต่อไป

โดยธรรมชาติของมะพร้าวทะเลทรายบางสายพันธุ์นั้นค่อนข้างงอกยาก และเลี้ยงยาก หากสภาพอากาศไม่เหมาะสม ทั้งนี้เมื่อนำเมล็ดพันธุ์มาเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ เมล็ดยังคงใช้เวลาการงอกที่ค่อนข้างยาวนานเช่นกัน แต่ข้อดีของการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ คือ สามารถควบคุมสภาวะการเพาะเลี้ยงได้ ทำให้โอกาสในการรอดชีวิตของต้นพืชมีมากกว่าการเพาะเลี้ยงในสภาพธรรมชาติ และยังสามารถใช้ลำต้นที่งอกในสภาพปลอดเชื้อนั้น มาขยายพันธุ์ต่อ โดยการเพาะเลี้ยงลำต้น หรือปลายยอด บนสูตรอาหารชักนำยอดรวม ก็จะสามารถเพิ่มจำนวนต้นพันธุ์ที่ปลอดโรคได้ ซึ่งในสภาพธรรมชาติ การเพาะลำต้นหรือปลายยอดมะพร้าวทะเลทรายนั้นทำได้ค่อนข้างยาก อย่างไรก็ตามยังคงมีบางสายพันธุ์ ได้แก่ *D. lavrain* ที่เมล็ดให้การพัฒนาเป็นแคลลัสเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ อาจต้องมีการเปลี่ยนสูตรอาหาร หรือสารควบคุมการเจริญเติบโต เพื่อชักนำให้แคลลัสนั้น สามารถพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์ต่อไป

### สรุปผล

จากการศึกษา สายพันธุ์มะพร้าวทะเลทรายที่สามารถพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์ได้ดีคือสายพันธุ์ *D. foetida* และสามารถเพิ่มจำนวนยอดรวมได้เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรชักนำยอดรวม ภายใต้สภาวะการเพาะเลี้ยงแบบให้แสง ในส่วนของสายพันธุ์อื่น ๆ ที่มีการพัฒนาเป็นแคลลัส คือ *D. foetida Schweinf* (ใบกลม) และ *D. lavrain* ยังคงย้ายเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณไว้ในหลอดทดลอง ไว้เพื่อศึกษาและเก็บรักษาเชื้อพันธุ์ต่อไป

### คำขอบคุณ

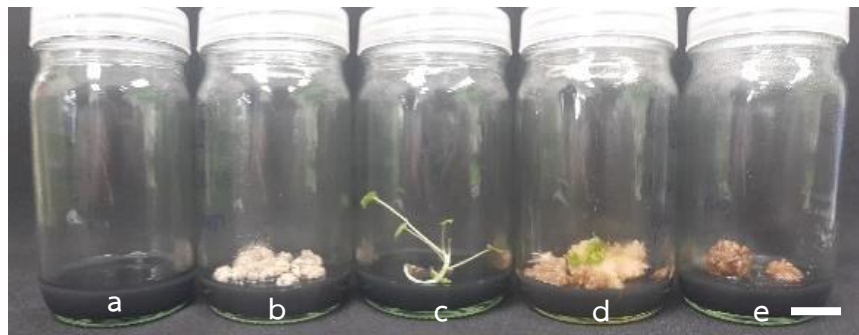
ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ที่สนับสนุนทุนสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

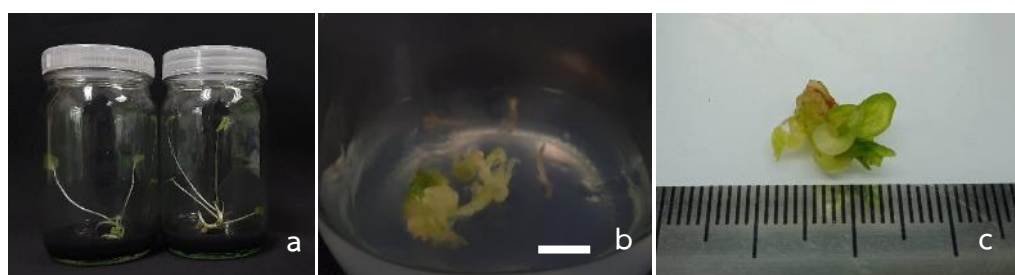
- จตุพร หงส์ทองคำ อภิญญา สีลาโส รัชนิกร ทองเฟื่อง และ รชยา พรมงศ์, 2561, ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการขยายพันธุ์ ข้าวพันธุ์เล่าแตกและข้าวพันธุ์เหนียวแดงในสภาพปลอดเชื้อ, วารสารวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 10(12):25-34.
- จักรกฤษณ์ ศรีแสง ปานกมล จรลี กัลยาภรณ์ เอื้อเฟื้อ และ กมลทิพย์ สิธิระบุตร, 2562, ระดับความเข้มข้นของอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสำหรับการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมเบญจมาศ, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 50(1):1-9.
- ภวพล ศุภนนทนานนท์ ชนินทร โกรธรัตน์ และพิชญะ วัชจิตพันธ์, 2560, ไม้อบน้ำ ชูด ไม้ดอกไม้ประดับ ลำดับที่ 53, กรุงเทพฯ: บ้านและสวน อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 658 หน้า.
- ยงศักดิ์ ขจรผดุงกิตติ และ อัญชลี จาละ, 2558, ศึกษาอิทธิพลของ BA, IAA, 2,4-D และ Kinetin ต่อการขยายพันธุ์ต้นแก้วมังกรจากไฮโปรคอติลและใบจริงในสภาพปลอดเชื้อ, Thai Journal of Science and Technology, 4(2):147-154.
- วิมลวรรณ ขอบสะอาด พัชรียา บุญกอกแก้ว และกนกวรรณ ถนอมจิตร, 2561, ศึกษาอิทธิพลของ NAA ต่อการเกิดรากของลำต้นตัดชำแคคตัสหนามดำและลูกผสม, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 49(พิเศษ):310-313.
- วศิน ทองวิสิฐสมบัติพัชรียา บุญกอกแก้ว และเมธมาลย์ วงศ์ขาวจันทร์, 2561, ศึกษาผลของตำแหน่งใบ และสูตรอาหารต่อการขยายพันธุ์ฮาโวเทียในสภาพปลอดเชื้อ, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 49(2)(พิเศษ)373-376.
- สุภาวดี รวมสูตร และ วริยา นवलนุช, 2562, ศึกษาผลของสูตรอาหารและน้ำตาลซูโครสต่อการเพิ่มปริมาณกระบองเพชรสายพันธุ์ตอปลู (*Myrtillocactus geometrizans*), วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์, 6(1):30-37.

**Table 1** Percentage of seed germination and development of explants after culture on modified MS medium for 36 weeks

Variety	Germination (%)	Explant development
<i>D. foetida</i> Schweinf (long leaf shape)	0	not developed
<i>D. foetida</i> Schweinf (circular leaf shape)	60	shoots and white compact calluses.
<i>D. foetida</i>	20	complete plantlets.
<i>D. foetida</i> (variegated)	0	not developed
<i>D. lancifolia</i>	0	not developed
<i>D. lavrain</i>	70	white compact calluses.
<i>D. horwoodii</i>	60	compact multiple shoots.
C.V. (%)	7.80	
F-test	6.304*	



**Figure 1** Development of *Dorstenia* seeds on modified MS medium for 36 weeks. (a) : *D. foetida* Schweinf (long leaf shape) ; (b) : *D. lavrain* ; (c) : *D. foetida* ; (d) : *D. horwoodii* and (e) : browning compact callus of *D. lavrain*. (Remark 1 bar = 0.5 cm)



**Figure 2** Shoots formation of *D. foetida* cultured on modified MS medium with 3 mg/l BA. (a) : Shoots formation on modified MS medium ; (b) : multiple shoots after culturing for 4 weeks, and (c) : vigorous shoot after cultured for 8 weeks. (remark 1 bar = 0.5 cm)