

Research Article

Effect of Growing Materials on Spore Germination, Survival and Growth of Fern (*Asplenium nidus*)

Rapatsa Janthasri*

*Department of Agriculture, Faculty of Agricultural Technology, Maha Sarakham
Rajabhat University, Maha Sarakham, Thailand 44000*

(* Corresponding author e-mail: juntasri@hotmail.com)

Received: 13 December 2025; Revised: 19 February 2026; Accepted: 9 April, 2026

Abstract

This study aimed to identify the most suitable planting material for spore germination, seedling survival, and growth of *Asplenium nidus*. The experiment was conducted under greenhouse conditions from January 2022 to December 2023 at the Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University, Maha Sarakham Province, Thailand. A completely randomized design (CRD) with five replications was used to compare four planting materials: peat moss, coconut husk, finely crushed brick, and coarse sand. The evaluated parameters included germination percentage, survival percentage, number of leaves, leaf length and width, number of germinated seedlings per gram of spores, number of healthy seedlings, germination index, and leaf area. The results showed that planting materials significantly affected all growth and establishment parameters ($p < 0.05$). Peat moss produced the highest germination rate (98%) and survival rate (92%), followed by coconut husk and finely crushed brick, which showed relatively high germination and survival rates of 94% and 80%, and 95% and 85%, respectively. Coarse sand produced the lowest overall performance. Peat moss also yielded the highest number of germinated seedlings per gram of spores (310 seedlings), healthy seedlings (291 seedlings), germination index (35.47), and leaf area (142 cm²). At 12 months after planting, ferns grown in peat moss recorded the greatest leaf number (12.51 leaves/pot) and largest leaf size (44.91 × 17.26 cm), with healthy dark-green foliage. In conclusion, peat moss was the most effective planting material for promoting spore germination, seedling establishment, and vegetative growth of *A. nidus*, with optimal growth observed at 12 months.

Keywords: *Asplenium nidus*; Growing materials; Peat moss; Spore; Survival

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุวัสดุปลูกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการงอกของสปอร์ การรอดชีวิตของต้นกล้า และการเจริญเติบโตของเฟินข้าหลวงหลังลาย (*Asplenium nidus*) ดำเนินการทดลองภายใต้สภาพโรงเรือน ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ประเทศไทย วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 5 ซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบวัสดุปลูก 4 ชนิด ได้แก่ พีทมอส กาบมะพร้าว อิฐมอญบดละเอียดและทรายหยาบ โดยประเมินค่าร้อยละการงอก ร้อยละการรอดชีวิต จำนวนใบ ความยาวและความกว้างของใบ จำนวนต้นกล้าที่งอกต่อสปอร์ 1 กรัม จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์ ดัชนีการงอกและพื้นที่ใบ ผลการศึกษาพบว่า วัสดุปลูกมีผลต่อการตั้งตัวและการเจริญเติบโตของเฟินข้าหลวงหลังลายทุกพารามิเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) พีทมอสให้ร้อยละการงอกสูงสุด 98% และร้อยละการรอดชีวิตสูงสุด 92% รองลงมาคือ กาบมะพร้าวและอิฐมอญบดละเอียด ซึ่งมีร้อยละการงอกและการรอดชีวิตเท่ากับ 94% และ 80% และ 95% และ 85% ตามลำดับ ส่วนทรายหยาบให้ผลโดยรวมต่ำที่สุด

นอกจากนี้ พิทมอสยังให้จำนวนต้นกล้าที่งอกจากสปอร์ 1 กรัมสูงสุด 310 ต้น จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์สูงสุด 291 ต้น ดัชนีการงอกสูงสุด 35.47 และพื้นที่ใบสูงสุด 142 ตารางเซนติเมตร เมื่ออายุ 12 เดือนหลังปลูก เฟินที่ปลูกในพิทมอสมีจำนวนใบสูงสุด 12.51 ใบต่อกระถาง และมีขนาดใบใหญ่ที่สุด 44.91×17.26 เซนติเมตร พร้อมทั้งมีใบสีเขียวเข้มและลักษณะสมบูรณ์ ดังนั้น พิทมอสจึงเป็นวัสดุปลูกที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการส่งเสริมการงอกของสปอร์ การตั้งตัวของต้นกล้า และการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบของเฟินข้าหลวงหลังลาย โดยช่วงอายุ 12 เดือนเป็นระยะที่เฟินมีการเจริญเติบโตดีที่สุด

คำสำคัญ: เฟินข้าหลวงหลังลาย; วัสดุปลูก; พิทมอส; สปอร์; การรอดชีวิต

บทนำ

เฟินเป็นพืชมีระบบท่อลำเลียงในกลุ่ม Pteridophyta หมวด Polypodiophyta ในประเทศไทยมีอยู่ 130 สกุล 671 ชนิด พบการกระจายพันธุ์ทั่วทุกภาคของประเทศไทย เฟินสืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ที่ใบโดยใบอ่อนของเฟินส่วนใหญ่จะม้วนงอ เรียกลักษณะดังกล่าวว่า fiddlehead หรือ crosier ลำต้นส่วนใหญ่เรียกว่าไรโซม (rhizome) (Harshith et al., 2021) เฟินจำแนกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มเฟินอิงอาศัย (Epiphytic fern) เป็นเฟินที่เจริญเติบโตบนคาคบไม้ ทนแล้งได้ดี เช่น เฟินข้าหลวง เฟินนาคราช เป็นต้น กลุ่มเฟินดินและเฟินหิน (Terrestrial and Lithophytic fern) เป็นเฟินที่อยู่ตามพื้นป่าและตามหน้าผาหิน มีระบบรากแข็งแรงทำให้ยึดเกาะได้ดี เช่น เฟินก้านดำ เฟินน้ำ (Aquatic fern) เป็นเฟินที่เจริญเติบโตอยู่ในน้ำ เช่น ผักแว่น จอกหูหนู เป็นต้น (Wang et al., 2021) เฟินถือได้ว่าเป็นตัวชี้วัดความสมบูรณ์ของป่าได้เป็นอย่างดี (Dadang et al., 2020) เฟินป่าของไทยหลายสกุลมีศักยภาพทางเศรษฐกิจ เช่น สกุลชายผ้าสีดา ชายผ้าสีดาเขากวางตั้ง ชายผ้าสีดาปีกชั้และชายผ้าสีดาหูช้างไทย ซึ่งเป็นเฟินประดับที่อยู่ในความนิยมของนักจัดสวน นักสะสม ใช้เป็นไม้ประดับ ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกเฟินข้าหลวงหลังลายในปี 2567-2568 รวมกว่า 4,777 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2566 ที่มียอดรวม 4,548 ล้านบาท โดยมีตลาดส่งออกหลักที่สำคัญ คือ ประเทศในแถบเอเชียและออสเตรเลีย อาทิ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป จีน อินเดีย เวียดนาม จีน อิตาลี สิงคโปร์ และมาเลเซีย เนื่องจากเป็นพืชพื้นถิ่นที่เติบโตได้ดีในสภาพอากาศร้อนชื้น ส่งออกไปจำหน่ายทั้งในรูปแบบไม้กระถางประดับสวน และตลาดไม้ใบเพื่อการตกแต่ง (Wongphakdee, 2015) เฟินข้าหลวงหลังลาย (*Asplenium nidus*) ซึ่งเป็นพืชเขตร้อนของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตอนใต้ของออสเตรเลีย รัฐฮาวาย อินเดีย และทางตะวันออกของทวีปแอฟริกา (Wongphakdee, 2015) ที่ได้รับความนิยมนำมาเป็นไม้ประดับทั้งภายในและภายนอกอาคารซึ่งงานวิจัยหลายชิ้นระบุเฟินข้าหลวงหลังลาย สามารถช่วยฟอกอากาศและเพิ่มความชื้นในอากาศได้ ซึ่งอาจช่วยบรรเทาอาการภูมิแพ้ได้ (Dadang et al., 2020) นอกจากนี้เฟินข้าหลวงหลังลายยังมีความสำคัญทางยา สารสกัดจากใบเฟินมีสารออกฤทธิ์ที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ ด้านการอักเสบ และต้านจุลชีพ ในตำรายาพื้นบ้านมีการนำใบหรือรากมาใช้รักษาอาการต่างๆ เช่น ลดไข้ รักษาแผล และบรรเทาอาการเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ (Nikkhah et al., 2024) รวมไปถึงงานด้านนิเวศวิทยาในการนำสปอร์ของเฟินข้าหลวงหลังลายมาใช้เป็น "ผงฝุ่น" ในการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวต่างๆ จึงทำให้เฟินข้าหลวงหลังลายความนิยมของตลาดโลก ทำให้มีการผลิตในเชิงการค้ามากขึ้น ปัจจุบันเฟินในธรรมชาติลดจำนวนลงจากการบุกรุกป่าและการเก็บเกี่ยวเพื่อการค้า การผลิตเชิงพาณิชย์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง แต่กลับพบปัญหาหลักคือการขยายพันธุ์ด้วยสปอร์ทำได้ยาก มีอัตราการรอดตายต่ำและใช้เวลานาน (Harshith et al., 2021) อีกทั้งอาจพบการปนเปื้อนของเชื้อราและตะไคร่น้ำในสภาพแวดล้อมที่ชื้นและอบอุ่น การเลือกใช้วัสดุเพาะที่เหมาะสมโดยเฉพาะวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นมาใช้เป็นวัสดุเพาะกล้าเฟินจะเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า (Khemwichai, 2022) จะช่วยให้ต้นกล้าเฟินข้าหลวงหลังลายมี เปอร์เซ็นต์การงอกสูงและได้ต้นกล้าที่สมบูรณ์แข็งแรง (Somrug, 2019 ; Suebkam et al., 2025) สามารถแก้ไขปัญหาลึกในการผลิตเฟินข้าหลวงหลังลายดังกล่าวข้างต้น ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการงอกของสปอร์ การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของเฟินข้าหลวงหลังลาย ตลอดจนเพื่อคัดเลือกวัสดุเพาะที่เหมาะสมสำหรับการงอกและการเจริญเติบโตของพืชชนิดนี้ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการเพิ่ม

ศักยภาพเชิงการค้า เสริมสร้างขีดความสามารถของประเทศไทยให้เป็นผู้นำด้านการผลิตเฟิร์นอย่างแพร่หลาย อันจะนำไปสู่การสร้างรายได้ สร้างอาชีพ และส่งเสริมให้เฟิร์นข้าหลวงหลังลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในอนาคต

วิธีการดำเนินงานวิจัย

สถานที่และระยะเวลาดำเนินการทดลอง

การศึกษานี้ดำเนินการระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 ณ ศูนย์วิจัยมะละกอดคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยดำเนินการภายในโรงเรือนพรางแสงด้วยสแลนสีดำ ความเข้มแสงร้อยละ 80 ซึ่งให้ความเข้มแสงคงที่ประมาณ 10,000 ลักซ์ พื้นโรงเรือนปูด้วยอิฐมอญและทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อก่อนเริ่มการทดลองเป็นเวลา 7 วัน

การคัดเลือกและการเตรียมสปอร์เฟิร์นข้าหลวงหลังลาย

ทำการคัดเลือกสปอร์จากต้นเฟิร์นข้าหลวงหลังลายที่สมบูรณ์ อายุ 10 ปี โดยเก็บใบแก่ที่มีสปอร์สีน้ำตาลเข้มติดอยู่ จากนั้นบรรจุใบไว้ในซองกระดาษแห้งเป็นเวลา 5 วัน เพื่อให้สปอร์หลุดออก แล้วรวบรวมสปอร์ใส่ภาชนะปิดสนิทและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ก่อนนำไปเพาะ

การเตรียมวัสดุปลูกและการเพาะสปอร์

สปอร์ไปเพาะเปรียบเทียบในวัสดุปลูก 4 ชนิด ได้แก่ พีทมอส ขุยมะพร้าว อิฐมอญทุบละเอียดและทรายหยาบ โดยวัสดุปลูกทั้งหมดผ่านการฆ่าเชื้อด้วยเครื่องไมโครเวฟที่อุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที ก่อนนำมาเพิ่มความชื้นและบรรจุลงในกล่องพลาสติกใส ปริมาณ 0.2 กิโลกรัมต่อกล่อง ใช้ผงสปอร์ในอัตรา 1 กรัมต่อหน่วยทดลอง โดยโรยให้ทั่วพื้นผิววัสดุปลูกและปิดฝากล่องเพื่อรักษาความชื้นสัมพัทธ์ในระบบปิด (closed system) พร้อมให้น้ำทุก 15 วัน จนกระทั่งสปอร์พัฒนาเข้าสู่ระยะโปรทอลล์ (prothallus) สีเขียว

การดูแลต้นอ่อนหลังการออก

เมื่อสปอร์พัฒนาเข้าสู่ระยะโปรทอลล์สีเขียวแล้ว จึงทำการเปิดฝากล่องและดูแลต้นอ่อนด้วยระบบละอองฝอย หรือปล่อยให้วัสดุปลูกดูดซับน้ำจากด้านล่างด้วยวิธีแคปิลลารีแอ็กชัน (capillary action) เพื่อป้องกันความเสียหายต่อต้นอ่อน

การย้ายปลูกและการบำรุงรักษา

หลังจากนั้นทำการคัดเลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์จำนวน 100 ต้น เพื่อนำไปปลูกลงในกระถางดินเผาตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยใช้วัสดุปลูก 4 ชนิดเช่นเดียวกับระยะเพาะสปอร์ วัสดุปลูกทุกชนิดผ่านการแช่น้ำเป็นเวลา 1 คืนก่อนนำไปใช้งาน ในการบำรุงรักษา ใช้ปุ๋ยละลายช้าออสโมโค้ท สูตร 14-14-14 ร่วมกับปุ๋ยทางใบสูตร 30-20-10 ตามระยะการเจริญเติบโตที่เหมาะสม และบันทึกการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องจนถึงอายุ 12 เดือน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลด้านการงอกและการรอดชีวิต : %ความงอก %การรอดชีวิต จำนวนต้นที่งอกต่อสปอร์ 1 กรัม (ต้น) จำนวนต้นที่สมบูรณ์ (ต้น) และดัชนีการงอก

เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตที่ช่วงอายุ 3 6 9 และ 12 เดือน : จำนวนใบเฟิร์นต่อกระถาง (โดยทำเครื่องหมายก้านที่งอกสูง 1 เซนติเมตร) ความยาวใบ (ซม.) ความกว้างใบ (ซม.) พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) จำนวนต้นที่งอกต่อสปอร์ 1 กรัม (ต้น) จำนวนต้นที่สมบูรณ์ (ต้น) และดัชนีการงอก

การวัดดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ กระทำโดยนำสปอร์เฟิร์นข้าหลวงหลังลายมาเพาะ แล้วนับจำนวนต้นที่งอกมาทุกวัน นำมาคำนวณหาค่าดัชนีการงอก โดยเปรียบเทียบโดยเปรียบเทียบกับวัสดุเพาะต่างชนิดกัน

$$\text{สูตรดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์} = \frac{\text{ผลบวกของ (จำนวนต้นกล้าที่งอกในแต่ละวัน)}}{\text{จำนวนวันที่ออกหลังเพาะ}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นข้อมูลที่ทำการบินที่ประกอบด้วย ร้อยละการงอก อัตราการรอดชีวิต และดัชนีการงอกของสปอร์ ซึ่งคำนวณจากผลรวมของจำนวนต้นกล้าที่งอกในแต่ละวันหารด้วยจำนวนวันหลังเพาะ นอกจากนี้ยังมีการวัดขนาดความกว้าง-ยาวของใบ พื้นที่ใบ และจำนวนต้นที่สมบูรณ์ ณ ช่วงอายุ 3, 6, 9 และ 12 เดือน ข้อมูลทั้งหมดนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ

เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วย General Linear Model (Univariate) ผ่านโปรแกรม IBM SPSS Statistics Version 29

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลของวัสดุปลูกต่อการงอกของสปอร์ การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของเฟิร์นข้าหลวงหลังลาย (*Asplenium nidus*) ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม พบว่า เฟิร์นข้าหลวงหลังลายระยะแรกมีลักษณะเป็นกลุ่มเล็กๆ ลายพรมสีเขียวขึ้นแน่นเต็มพื้นที่ในกล่องพลาสติก เรียกว่า ระยะสปอโรไฟต์ (sporophyte) (Figure 1-2) ระยะพัฒนาการของเฟิร์นข้าหลวงหลังลายมี 2 ระยะหลัก คือ ระยะสปอโรไฟต์ (sporophyte) ซึ่งเป็นต้นเฟิร์นที่เห็นทั่วไป ต้นสปอโรไฟต์จะเจริญเติบโตเต็มที่และสร้างสปอร์ในบริเวณท้องใบเมื่อสปอร์แก่จะถูกปล่อยออกมาและหากตกลงบนพื้นที่ที่เหมาะสมจะเจริญเป็นระยะต่อไป และระยะแกมีโตไฟต์ (gametophyte) ซึ่งเป็นต้นขนาดเล็กคล้ายแผ่นหัวใจ แกมีโตไฟต์จะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ คือ อาร์คิโกเนียม (สร้างไข่) และแอนเทอริเดียม (สร้างสเปิร์ม) เมื่อมีน้ำสเปิร์มจากแอนเทอริเดียมจะว่ายไปผสมกับไข่ในอาร์คิโกเนียม เกิดเป็นไซโกตและพัฒนาเป็นต้นสปอโรไฟต์ ต้นสปอโรไฟต์จะเจริญเติบโตจนมีใบ ลำต้น และไรซอยด์ที่ทำอาหารได้เอง ทำให้ต้นแกมีโตไฟต์ค่อย ๆ ตายไป (Guillen & Tan, 2023) การงอกของสปอร์เฟิร์นข้าหลวงหลังลาย (*Asplenium nidus*) เพื่อพัฒนาไปเป็นต้นอ่อนนั้นใช้เวลาประมาณ 30-35 วัน โดยระยะเวลาอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและวิธีการเพาะปลูกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น ในห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สปอร์อาจเริ่มงอกให้เห็นเป็นสีเขียวอ่อน ๆ ได้ในเวลาประมาณ 10 ถึง 14 วัน และจะงอกเกือบหมดภายใน 30 วัน (Forget et al., 2018) ในการเพาะปลูกทั่วไป เช่น การโรยสปอร์บน พีทมอส และรักษาความชื้น อาจใช้เวลาตั้งแต่ 30 วัน ถึง 90 วัน บางแหล่งข้อมูลระบุว่าอาจใช้เวลานานถึง 6-8 สัปดาห์ หรืออาจถึง 10 เดือน กว่าจะเห็นเป็นต้นอ่อนที่ชัดเจน ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อระยะเวลาในการงอก ได้แก่ ความสดของสปอร์ สปอร์ที่เก็บมาใหม่มักจะงอกได้ดีและเร็วกว่าความชื้นต้องการความชื้นสูงและสม่ำเสมอ อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 21-27 องศาเซลเซียส มักต้องการแสงรำหรือสภาพที่มีมืดในช่วงเริ่มต้นของการงอก (Dadang et al., 2020) วัสดุเพาะที่นิยมใช้ คือ พีทมอสหรือสแฟกนัมมอสที่ช่วยให้งอกได้ดี

การเพาะสปอร์เฟิร์นข้าหลวงหลังลาย โดยเฉลี่ยแล้วมักใช้เวลา 30-35 วัน ก่อนที่จะเริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงเป็นโพรทาลัส (prothallus) ซึ่งเป็นระยะแกมีโตไฟต์ขนาดเล็กก่อนจะพัฒนาเป็นต้นเฟิร์นต่อไป (Wongphakdee, 2015). ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะสปอร์เฟิร์นข้าหลวงหลังลาย (*Asplenium nidus*) จนกระทั่งพัฒนาเป็น ต้นกล้า (young sporophyte) ที่มองเห็นเป็นใบเฟิร์นเล็กๆ และพร้อมจะย้ายปลูกได้นั้น โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 6 ถึง 12 เดือน กระบวนการนี้แบ่งเป็นหลายขั้นตอนและใช้เวลานาน : การงอกของสปอร์ (Protonema/Prothallus stage) : สปอร์จะเริ่มงอกเป็นแผ่นสีเขียวเล็กๆ คล้ายมอส (โพรทาลัส) ภายในเวลาประมาณ 2-6 สัปดาห์ หรืออาจนานถึง 1-3 เดือน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม (Guillen & Tan, 2023) การพัฒนาเป็นต้นกล้า (Sporophyte stage): หลังจากเกิดการปฏิสนธิบนโพรทาลัสแล้ว ต้นอ่อน (sporophyte) จะเริ่มพัฒนาและงอกใบแรกออกมา ซึ่งช่วงเวลานี้มีความสำคัญมากและใช้เวลานาน โดยอาจใช้เวลาตั้งแต่ 2 เดือนขึ้นไปจนถึงประมาณ 9 เดือน หรือมากกว่านั้น เนื่องจากเป็นพืชที่โตช้าในระยะแรก ต้นกล้าที่แข็งแรงพอจะแยกไปปลูกในกระถางได้มักจะต้องการจนมีขนาดที่เหมาะสม ซึ่งอาจใช้เวลารวมประมาณ 12 เดือน หรือนานกว่านั้นในบางกรณี ปัจจัยสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม สปอร์มีความไวต่ออุณหภูมิและความชื้น หากไม่สามารถควบคุมปัจจัยเหล่านี้ให้คงที่และเหมาะสมได้จะส่งผลต่อการเพาะ ของสปอร์ การปนเปื้อนจากสปอร์ชนิดอื่น เนื่องจากสปอร์มีขนาดเล็กและสามารถปลิวในอากาศได้ง่าย อาจมีสปอร์เฟิร์นชนิดอื่นปลิวมาปนเปื้อนในวัสดุเพาะได้ (Harshith et al., 2021) หลังจากนั้นกลุ่มเฟิร์นเล็ก ๆ จะมีการพัฒนาเป็นต้นที่สูงขึ้นมีการก้านใบยาวขึ้นจำนวนใบ 1-2 ใบต่อต้น จึงทำการย้ายกล้าลงบนวัสดุชนิดต่าง ๆ เพื่อเก็บข้อมูลในช่วงอายุ 3 6 9 และ 12 เดือน (Figure 4-6)



Figure 1 Characteristics of seedlings *Asplenium nidus* in materials
A: peat moss B: coconut husk

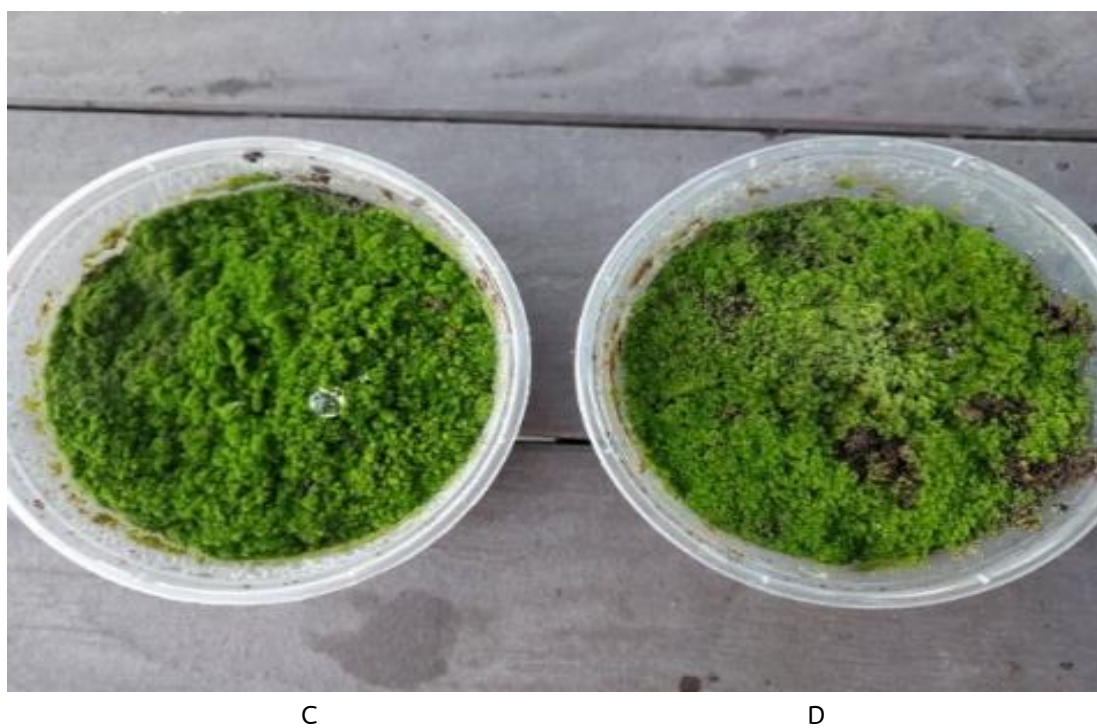


Figure 2 Characteristics of seedlings *Asplenium nidus* in materials
C: finely crushed brick D: coarse sand

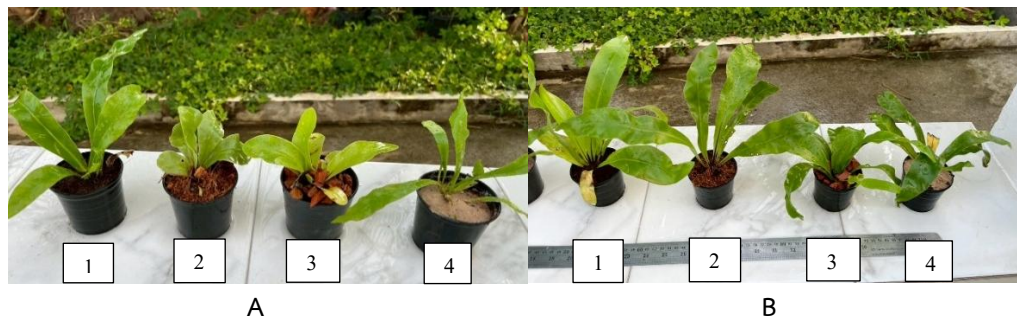


Figure 3 A: Characteristics of 3-month-old *Asplenium nidus* fern seedlings; B: Characteristics of 4-month-old *Asplenium nidus* fern seedlings ; 1. peat moss, 2. coconut husk, 3. finely crushed brick, 4. coarse sand

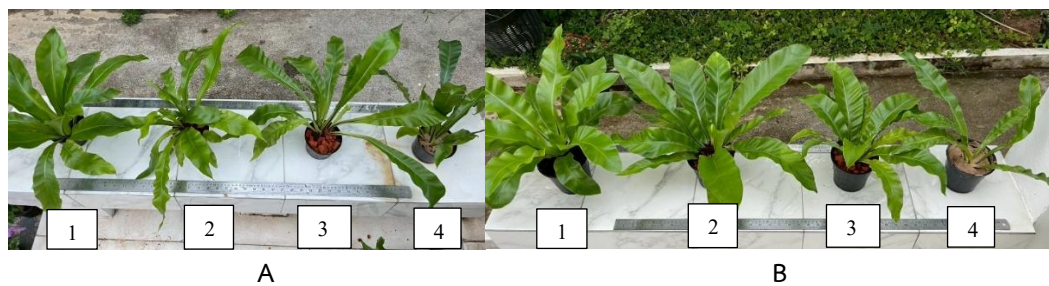


Figure 4 A: Characteristics of 5-month-old *Asplenium nidus* fern seedlings; B: Characteristics of 6-month-old *Asplenium nidus* fern seedlings; 1. peat moss, 2. coconut husk, 3. finely crushed brick, 4. coarse sand



Figure 5 A: Characteristics of 9-month-old *Asplenium nidus* fern seedlings; B: Characteristics of 12-month-old *Asplenium nidus* fern seedlings; 1. peat moss, 2. coconut husk, 3. finely crushed brick, 4. coarse sand



Figure 6 Characteristics of *Asplenium nidus* seedlings age

การงอกและการรอดชีวิตของเฟิร์นข้าหลวงหลังลาย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด วัสดุปลูกพีทมอสให้ %การงอก และ %การรอดชีวิตมากที่สุด (98% และ 92%) ตามลำดับ (Figure 1) รองลงมาคือ วัสดุปลูกขุยมะพร้าวและอิฐมอญทุบละเอียด (94 และ 95% และ 80 และ 85%) ตามลำดับ วัสดุปลูกทรายหยาบให้ %การงอก และ %การรอดชีวิตน้อยที่สุด (60 %และ 50%) (Figure 2) ตามลำดับ (Table 1) จำนวนต้นกล้าที่งอกต่อสปอร์ 1 กรัมของเฟิร์นข้าหลวงหลังลาย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด วัสดุปลูกพีทมอสให้จำนวนต้นกล้าที่งอกมากที่สุด (310 ต้น) รองลงมาคือ ขุยมะพร้าว และอิฐมอญทุบละเอียด (268 และ 223 ต้น) วัสดุปลูกทรายหยาบ ให้จำนวนต้นกล้าน้อยที่สุด (220 ต้น) (Table 2) จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์ ของเฟิร์นข้าหลวงหลังลาย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด วัสดุปลูกพีทมอสให้จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์มากที่สุด (291 ต้น) และวัสดุปลูกทรายหยาบ ให้จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์น้อยที่สุด (167 ต้น) (Table 2) สำหรับดัชนีการงอกหรือความเร็วในการงอก แสดงให้เห็นถึงความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์บ่งชี้ถึง ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่สามารถงอกได้เร็วและสม่ำเสมอ (Matsushima & Sakagami, 2013) ดัชนีการงอกของเฟิร์นข้าหลวงหลังลาย ในวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดัชนีการงอกของสปอร์สูงสุด แสดงว่าเป็นวัสดุเพาะที่มีความเหมาะสมต่อการงอกของเฟิร์นข้าหลวงหลังลายมากที่สุด โดยพีทมอสและขุยมะพร้าว ให้ดัชนีการงอกมากกว่าอิฐมอญทุบละเอียดและทรายหยาบ ตามลำดับ (Table 2) การวัดพื้นที่ใบของเฟิร์นข้าหลวงหลังลาย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ วัสดุปลูกพีทมอสให้พื้นที่ใบมากที่สุดเท่ากับ 142.28 ตารางเซนติเมตร และวัสดุปลูกทรายหยาบ ให้พื้นที่ใบน้อยที่สุดที่ 82.63 ตารางเซนติเมตร (Table 2)

Table 1 Germination and survival percentage of ferns grown with spores on four different growing media at different age in Maha Sarakham Province during January to December 2022

Growing media	% Germination	% Survival
1.peat moss	98 ^a	92 ^a
2.coconut husk	94 ^{ab}	80 ^b
3.finely crushed brick	95 ^b	85 ^b
4. coarse sand	60 ^c	50 ^c
cv.	2.18	3.04

Means within the same column with different common letters differ significantly by DMRT; * = $p < 0.05$;ns= non-significant

Table 2 Number of germinated seedlings Number of vigorous seedlings Germination index and Leaf area of *Asplenium nidus* grown with spores on four different growing media at different age in MahaSarakhm province from January to December 2022

Growing media	Number of germinated seedlings/ 1 gram of spores (plant)	Number of vigorous seedlings (plant)	Germination index	Leaf area (cm ²)
peat moss	310 ^a	291 ^a	35.47 ^a	142.28 ^a
coconut husk	268 ^b	234 ^b	30.50 ^a	127.91 ^b
finely crushed brick	223 ^c	180 ^c	22.61 ^b	101.60 ^{bc}
coarse sand	220 ^c	167 ^c	11.82 ^c	82.63 ^c
cv.	2.37	5.29	3.11	4.35

Means within the same column with different common letters differ significantly by DMRT; * = $p < 0.05$; ns= non-significant

การเจริญเติบโตของเฟิร์นข้าหลวงหลังลายในวัสดุปลูก 4 ชนิด (พีทมอส ขุยมะพร้าว อิฐมอญทุบละเอียด ทราฮายาบ) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในแต่ละช่วงอายุ 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือน และ 12 เดือน โดยวัสดุปลูกพีทมอสให้ผลผลิตจำนวนใบ/กระถาง มากกว่าอิฐมอญทุบละเอียด ขุยมะพร้าว และทราฮายาบ ตามลำดับ ช่วงอายุ 3 เดือนให้จำนวนใบเฟิร์นน้อยที่สุดและช่วงอายุ 12 เดือน ให้จำนวนใบเฟิร์นมากที่สุดในวัสดุปลูกพีทมอส 12.51 ใบ/กระถาง และวัสดุทราฮายาบให้จำนวนใบเฟิร์นน้อยที่สุด 5.17 ใบ/กระถาง (Table 3) ความยาวใบของเฟิร์นข้าหลวงหลังลายในวัสดุปลูก 4 ชนิด พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในแต่ละช่วงอายุ วัสดุปลูกพีทมอสให้ความยาวใบมากที่สุด 44.91 ซม. รองลงมาคือ อิฐมอญทุบละเอียด 31.78 ซม. ขุยมะพร้าว 30.11 ซม. และทราฮายาบ 26.21 ซม. ในช่วงเดือนที่ 12 ตามลำดับ วัสดุปลูกทราฮายาบให้ความยาวใบเฟิร์นน้อยที่สุดในช่วงเดือน 3 6 9 และ 12 เดือน เท่ากับ 4.62 9.40 18.71 และ 26.21 ซม. ตามลำดับ (Table 4) ความกว้างใบของเฟิร์นข้าหลวงหลังลายในวัสดุปลูก 4 ชนิด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในแต่ละช่วงอายุ ช่วงอายุที่ 12 เดือน มีความกว้างใบของเฟิร์นข้าหลวงหลังลายมากกว่าช่วงเดือนที่ 9 6 และ 3 ตามลำดับ วัสดุปลูก พีทมอสให้ความกว้างใบของเฟิร์นมากกว่าอิฐมอญทุบละเอียด ขุยมะพร้าว และทราฮายาบ (17.26 15.10 13.95 และ 10.84 ซม.) ตามลำดับ วัสดุปลูกทราฮายาบให้ความกว้างของใบเฟิร์นน้อยกว่าวัสดุปลูกอื่น ๆ ในทุกช่วงเดือน วัสดุปลูกขุยมะพร้าวและอิฐมอญทุบละเอียด ให้ความกว้างของใบใกล้เคียงกันในทุกช่วงเดือน (Table 5)

ผลการทดลองวัสดุปลูกต่อการงอกของสปอร์ การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของเฟิร์นข้าหลวงหลังลาย ในวัสดุปลูก 4 ชนิด ประกอบด้วย พีทมอส ขุยมะพร้าว อิฐมอญทุบละเอียด ในช่วงอายุ 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือน และ 12 เดือน พบว่าเฟิร์นข้าหลวงหลังลายมีการงอกและการเจริญเติบโตได้ดีในวัสดุปลูกพีทมอสมากที่สุด รองลงมาคือ อิฐมอญทุบละเอียด ขุยมะพร้าว และทราฮายาบ โดยวัสดุปลูกพีทมอสให้ผลผลิตจำนวนก้านใบ/กระถาง มากกว่าอิฐมอญทุบละเอียด ขุยมะพร้าว และทราฮายาบ ตามลำดับ ความยาวใบของเฟิร์นข้าหลวงหลังลายในวัสดุปลูก 4 ชนิด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในแต่ละช่วงอายุ ความกว้างใบของเฟิร์นข้าหลวงหลังลายในวัสดุปลูก 4 ชนิด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในแต่ละช่วงอายุ ช่วงอายุที่ 12 เดือน มีความกว้างใบของเฟิร์นข้าหลวงหลังลายมากกว่าช่วงเดือนที่ 9 6 และ 3 ตามลำดับ (Table 3 - 5) วัสดุที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเพาะสปอร์เฟิร์นข้าหลวงหลังลายควรมีคุณสมบัติดังนี้ คือ ปราศจากเชื้อโรคและแมลง วัสดุต้องผ่านการฆ่าเชื้อเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราหรือมอสชนิดอื่นที่อาจจะเจริญเติบโตแข่งกับสปอร์เฟิร์น สามารถเก็บความชื้นได้ดี ระบายน้ำได้พอประมาณ ไม่ควรอุ้มน้ำจนแฉะเกินไปซึ่งอาจทำให้สปอร์เน่าได้ วัสดุที่นิยมและให้ผลดี ได้แก่ พีทมอส ซึ่งเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะมีคุณสมบัติเก็บความชื้นได้ดี มีความเป็นกรดเล็กน้อยและค่อนข้างสะอาด (Suebkm et al., 2025) สเฟกนัมมอส (Sphagnum Moss) สามารถใช้ได้เช่นกัน โดยนำมาฉีกเป็นชิ้นเล็ก ๆ และรักษาความชื้นไว้ และวัสดุผสมเลียนแบบธรรมชาติ บางวิธีอาจใช้ใบไม้ผสมกับทราฮายาบ หรือดินร่วนผสมกับอินทรีวัตถุ (ปุ๋ยคอกหรือใบไม้) (Somrug, 2019) วิธีการนี้ต้องดูแลเรื่องความสะอาดเป็นพิเศษควรใช้ภาชนะที่มีฝาปิดหรือคลุมด้วยพลาสติกใสเพื่อรักษาความชื้นและป้องกันสิ่งปนเปื้อนในอากาศ (Nikkhah et al., 2024) การศึกษาครั้งนี้สอดคล้องการกับ Guillen & Tan. (2023) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบการงอกของสปอร์ *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. “Pako Fern” โดยใช้วัสดุปลูกที่แตกต่างกัน *Diplazium esculentum* เป็นเฟิร์นชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในวงศ์ Athyriaceae ซึ่งรู้จักกันทั่วไปในชื่อเฟิร์นผักหรือ Pako ผลการศึกษาพบว่า วัสดุปลูกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการเจริญเติบโตของแถมมีโทไฟต์ วัสดุปลูกแกลบเผาให้การเจริญเติบโตของแถมมีโทไฟต์ได้ดีที่สุด โดยมีอัตราการเจริญเติบโต 12.21% และขุยมะพร้าว 3.91% ส่วนวัสดุปลูกที่ผสมระหว่างลำต้นเฟิร์นแห้งและพีทมอสไม่พบการเจริญเติบโตของแถมมีโทไฟต์ ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของค่า pH ของดินในช่วง 5-6 ต่อการงอกของสปอร์ของ *D. esculentum*

Khemwichai (2022) ศึกษาวัสดุเพาะเพื่อทดแทนการใช้พีทมอสในการเพาะกล้าผักสลัด พบว่า ผักสลัดที่เพาะโดยแกลบดำผสมกับปุ๋ยคอกในอัตราส่วน 1:1 มีเปอร์เซ็นต์การงอก ดัชนีการงอก และระยะเวลาเฉลี่ยในการงอกดีที่สุด และต้นพันธุ์ถูกที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองอื่น ๆ ที่ไม่มีส่วนผสมของพีทมอส ซึ่งสามารถใช้เป็นทางเลือกในการเพาะกล้าผักสลัดสำหรับเกษตรกร ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงชนิดของวัสดุเพาะมีผลต่อการการงอกและการมีชีวิตรอดของเฟิร์นข้าหลวงหลังลาย โดยพีทมอสและขุยมะพร้าวให้ผลดีกว่าวัสดุอื่นๆ เนื่องจากมีคุณสมบัติเก็บความชื้นได้ดี มีความเป็นกรดเล็กน้อย (Suebkm et al., 2025) สอดคล้องกับผลการทดลองของ Tilarux (2015) ได้ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของเฟิร์นชายผ้าสีดาสายผ้ามัน (Platyserium coronarium) ในสภาพธรรมชาติ ด้วยการนำต้นอ่อนเฟิร์นชายผ้าสีดาสายผ้ามัน ที่ได้จากการเพาะสปอร์ในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสูตร MS (Murashige & Skoog) มาทดลอง

ปลูกในโรงเรือนบนวัสดุธรรมชาติคือ ขี้เลื่อย ขุยมะพร้าว พีทมอส เพียงอย่างเดียว และส่วนผสมของ ขี้เลื่อยและขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ขี้เลื่อยและพีทมอส อัตราส่วน 1:1 พีทมอสและขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 หัวขี้เถ้าสับหยาบและพีทมอส 1:1 กาบมะพร้าวสับหยาบและพีทมอส 1:1 และ พีทมอส ขุยมะพร้าว ขี้เลื่อย อัตราส่วน 1:1:1 พบว่า ขนาดของใบกาบหุ้มต้น เฟิร์นขยายแผ่สาขาสายผ่านามีขนาดเพิ่มขึ้นมากที่สุดใน วัสดุปลูกผสมระหว่าง พีทมอส ขุยมะพร้าว และขี้เลื่อย อัตราส่วน 1:1:1 มีขนาดเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.00 ± 1.06 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างจากวัสดุธรรมชาติอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฟิร์นเป็นพืชที่ต้องการสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะความชื้นสูง มีแสงรำไร การควบคุมปัจจัยด้านแสงและความชื้นในประเทศไทยให้คงที่ตลอดทั้งปี เพื่อการผลิตเฟิร์นเชิงพาณิชย์จำนวนมากเป็นเรื่องที่ท้าทาย (Lyu et al., 2019) โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งหรือฤดูฝนที่สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง ก่อให้เกิดโรคและแมลงศัตรูพืช สภาพอากาศร้อนชื้นในประเทศไทยเอื้อต่อการระบาดของโรคเชื้อราได้ง่ายอาจสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อผลผลิต หากไม่มีการจัดการที่เหมาะสม

Table 3 Number of fern petioles grown with spores on four different types of growing media, 3,6,9,12 age in Maha Sarakham Province during January to December 2023

Growing media	Age (month)			
	3	6	9	12
peat moss	5.70 ^a	8.32 ^a	10.14 ^a	12.51 ^a
coconut husk	1.30 ^c	3.88 ^c	4.11 ^c	5.80 ^c
finely crushed brick	2.16 ^b	6.60 ^b	7.50 ^b	8.46 ^b
coarse sand	1.05 ^c	2.09 ^c	5.00 ^c	5.17 ^c
cv.	3.10	3.25	5.90	4.50

Means within the same column with different common letters differ significantly by DMRT; * = $p < 0.05$; ns= non-significant

Table 4 Leaf length of ferns grown with spores on four different types of growing media at different ages, in MahaSarakhm Province during January to December 2023 (cm)

Growing media	Age (month)			
	3	6	9	12
peat moss	15.63 ^a	22.28 ^a	32.70 ^a	44.91 ^a
coconut husk	8.10 ^c	16.61 ^b	20.33 ^c	30.11 ^b
finely crushed brick	10.51 ^b	17.30 ^b	26.54 ^b	31.78 ^b
coarse sand	4.62 ^d	9.40 ^c	18.71 ^c	26.21 ^c
cv.	2.12	3.48	3.57	4.61

Means within the same column with different common letters differ significantly by DMRT; * = $p < 0.05$;ns= non-significant

การหาสูตรวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับเฟิร์นแต่ละชนิดเพื่อการเจริญเติบโตที่ดีและการระบายน้ำที่ไม่ทำลายรากเป็นสิ่งสำคัญ การจัดการระบบน้ำที่ไม่เพียงพอหรือมากเกินไปอาจทำให้เกิดปัญหาได้ (Forget et al., 2018) สอดคล้องกับ Jintanasirinurux et al. (2018) ได้ศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของเฟิร์นหลังสวน พบว่า ในสภาวะการพรางแสง 50% โดยใช้วัสดุใบไม้เป็นหลักและผสมกับวัสดุต่างๆ คือ ดินร่วน, อิฐบดทุบ, ถ่าน, ทรายหยาบ, กาบมะพร้าวสับ และกากกะลาปาล์มน้ำมันเผา ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 พบว่า ใบไม้ผสมกากกะลาปาล์มน้ำมันเผา ให้จำนวนใบเฉลี่ย 32.44 ใบต่อต้น ใบไม้ผสมทรายหยาบให้ความยาวก้านใบเฉลี่ย 64.32 เซนติเมตร ใบไม้ผสมถ่าน ให้พื้นที่ใบ เฉลี่ย 327.26 ตารางเซนติเมตร และใบไม้ผสมดินร่วนและใบไม้ผสมกากกะลาปาล์มน้ำมันเผา ให้อายุการปักแกลงเท่ากันเฉลี่ย 43 วัน

Table 5 Leaf width of ferns grown with spores on four different types of growing media at different ages, grown in Maha Sarakham Province during January to December 2023 (cm)

Growing media	Age (month)			
	3	6	9	12
peat moss	9.50 ^a	12.33 ^a	14.41 ^a	17.26 ^a
coconut husk	4.12 ^{bc}	8.60 ^b	11.82 ^{ab}	13.95 ^b
finely crushed brick	6.44 ^b	9.20 ^b	13.26 ^a	15.10 ^b
coarse sand	2.35 ^c	4.60 ^c	8.17 ^b	10.84 ^c
cv.	2.66	4.15	3.68	3.42

Means within the same column with different common letters differ significantly by DMRT; * = $p < 0.05$; ns=non-significant

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าวัสดุปลูกและปัจจัยการเจริญเติบโตด้านแสงและความชื้นมีผลต่อการผลิตเฟิร์นสอดคล้องกับ Srisuk et al. (2023) ศึกษาอิทธิพลของการพร่างแสงและวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเฟิร์นสกุล ก้านดำ พบว่า อิทธิพลของวัสดุปลูกโดยปลูกต้นกล้าเฟิร์นก้านดำ ในวัสดุปลูกหลัก ได้แก่ ชังข้าวโพด กาบมะพร้าวสับ และเปลือก ถั่วลิสง พบว่า ในระดับการพร่างแสงที่ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 70 เปอร์เซ็นต์ เฟิร์นก้านดำ มีการเจริญเติบโตได้ดีตลอดทั้งปี โดยให้ จำนวนก้านใบมากที่สุด ในขณะที่เฟิร์นก้านดำที่ปลูกในสภาพการพร่างแสง 80 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตต่ำสุดรวมถึงแสดง อาการขอบใบไหม้ และเฟิร์นก้านดำ มีการเจริญเติบโตดีที่สุดที่วัสดุปลูกที่มีกาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูกหลัก สอดคล้องกับ Harshith et al. (2021) ศึกษาอิทธิพลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและสัณฐานวิทยาของเฟิร์นใบหนัง (*Rumohra adiantiformis* G. Forst.) ภายใต้สภาวะควบคุม พบว่า การผสมผสานของวัสดุปลูกต่างๆ ได้แก่ ดิน ขุยมะพร้าว เวอร์มิคูไลท์ ปุ๋ยคอก มอสสแฟกนัม เพอร์ไลท์ และทราย ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด การผสมวัสดุปลูก ด้วยดินผสมขุยมะพร้าว เวอร์มิคูไลท์ และปุ๋ยคอก (1:1:1:1 โดยปริมาตร) ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในด้านความสูงของต้น การแผ่กว้าง ของต้น จำนวนกิ่งก้าน ความยาวของกิ่งก้าน จำนวนใบ ความยาวและความกว้างของใบ จำนวนใบย่อย ความยาวและความกว้าง ของใบย่อย เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม สอดคล้องกับ Chumpookam et al. (2016) ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้ามัลเบอร์รี่ พันธุ์เวียดนาม GQ2 ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ พบว่า ต้นกล้ามัลเบอร์รี่ที่ปลูกในขุยมะพร้าว:ปุ๋ยหมัก (2:1) มีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด ทั้งด้านความกว้างทรงพุ่ม ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ จำนวนใบ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและราก เนื่องจากขุยมะพร้าวมีความสามารถดูดซับและกักเก็บน้ำได้ดีเมื่อมีการให้น้ำ และเมื่อมีการให้น้ำในแต่ละวันจะเห็นได้ว่าความสามารถ ในการกักเก็บน้ำของวัสดุปลูกไว้ให้ต้นพืชใช้ได้ โดยสังเกตจากความชื้นที่วัสดุปลูกกักเก็บไว้จะแสดงออกอย่างเห็นได้ชัดทำให้ พืชเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว และสำหรับวัสดุปลูกที่ผสมกาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ยหมัก (2:1) มีผลให้ต้นกล้าเฟิร์นมีการเจริญเติบโต ต่ำที่สุดในทุกด้าน เนื่องมาจากกาบมะพร้าวสับมีช่องว่างภายในเครื่องปลูกขนาดใหญ่ทำให้น้ำไหลผ่านได้อย่างรวดเร็วและน้ำที่ เกือบอยู่ในกาบมะพร้าวสับก็จะเกิดการสูญเสียจากการระเหยได้ง่าย ((Harshith et al., 2021; Jitae & Nummisri, 2022) สอดคล้องกับ Somrug (2019) ได้ศึกษาผลของสีผิวกและวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าครามฝักถั่ว พบว่า การใช้พีทมอสเป็นวัสดุปลูกมี เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด คือ 69.00 รวมทั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าคราม ทั้งด้านความสูง จำนวนใบ ความยาวราก และน้ำหนักสดสูงสุด คือ ความสูงของต้น 9.55 เซนติเมตร จำนวนใบ 6.30 ใบ ความยาวราก 9.99 เซนติเมตร และน้ำหนักสดของต้นกล้า 0.76 กรัมต่อต้น

สรุปผลการวิจัย

การออกของสปอร์ การรอดชีวิต และการเจริญเติบโต ของเฟิร์นข้าหลวงหลังลาย *Asplenium nidus* ใช้ระยะเวลาเพาะ สปอร์เฉลี่ย 30-35 วัน สปอร์จะเริ่มงอกเป็นแผ่นสีเขียวเล็กๆ คล้ายมอส (โพทาลัส) ภายในเวลา 2-6 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อม พัฒนาและงอกใบแรก ใช้เวลา 2 - 9 เดือน จะสามารถย้ายปลูกต้นกล้าเมื่ออายุ 12 เดือน พบความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญใน%การงอก %การรอดชีวิต จำนวนต้นกล้าที่งอกต่อสปอร์ 1 กรัม จำนวนต้นกล้าที่สมบูรณ์ ดัชนีความงอก และพื้นที่ใบ ในวัสดุปลูกทั้ง 4 ชนิด พีทมอสให้ %การงอก และ %การรอดชีวิตมากที่สุด รองลงมาคือ ขุยมะพร้าว อิฐมอญทุบ ละเอียด และทรายหยาบ ส่วนการเจริญเติบโตในวัสดุปลูก 4 ชนิด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในแต่ละช่วงอายุ 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือนและ 12 เดือน โดยวัสดุปลูกพีทมอสให้จำนวนใบต่อกระถาง ความยาวใบและความกว้างใบ มากกว่าอิฐ

มอญทุบละเอียด ขุยมะพร้าวและทรายหยาบ และในช่วงเดือนที่ 12 เฟิร์นข้าหลวงหลังลายจะมีการเจริญเติบโตดีที่สุด พิทมอสเป็นวัสดุปลูกที่ดีมีธาตุอาหารสูง เก็บความชื้นได้ดี เหมาะแก่การนำมาเป็นวัสดุเพาะและวัสดุปลูก แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของราคาที่สูง หายาก วัสดุธูมอญทุบละเอียดและขุยมะพร้าว ขุยมะพร้าวสับ ให้ผลได้ไม่แตกต่างกันมากเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและมีราคาถูก สามารถเก็บความชื้นและมีการระบายน้ำได้ดี และมีความเป็นกรดเล็กน้อย (pH ต่ำ) เพื่อป้องกันรากเน่า

เอกสารอ้างอิง

- Chumpookam, J., Takaew, S., & Chanchula, N. (2016). Effect of growing media on the germination, survival and seedling growth of 'Vietnam GQ2' mulberry. *Thai Journal of Science and Technology*, 5(3), 283–295. <https://doi.org/10.14456/tjst.2016.28>
- Dadang, R. J., Casinillo, G. B., Coritico, F. P., Simborio, T. L., & Amoroso, V. B. (2020). Living with endangered species: Collection of tree ferns in the forest-reserve of Marilog District, Southern Philippines. *Trees, Forests and People*, 2, Article 100041. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2020.100041>
- Forget, S. E., Parker, E. M., & Hughes, N. M. (2018). Effects of leaf prostration on microclimate and ecophysiology of the evergreen fern, *Polystichum acrostichoides*. *Environmental and Experimental Botany*, 154, 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2017.10.018>
- Guillen, X. I. F., & Tan, J. M. P. (2023). A comparative study on spore germination of *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. “Pako fern” using different potting media. *Thailand Natural History Museum Journal*, 17(2), 105–120. <https://journal.nsm.or.th/en/node/192>
- Harshitha, H. M., Chandrashekar, S. Y., Thippesha, D., Salimath, S. B., & Ganapathi, M. (2021). Influence of growing media on the growth and morphology of leatherleaf fern (*Rumohra adiantiformis* G. Forst.) under protected condition. *The Pharma Innovation Journal*, 10(12), 54–57. <https://www.thepharmajournal.com/archives/2021/vol10issue12/PartA/10-11-292-237.pdf>
- Jintanasirinurux, S., Seansukato, S., Rattanapan, W., Teekapakvisit, C., & Plonsokkarn, S. (2018). Effect of growing media on the growth of wart fern (*Microsorium scolopendria*). *Khon Kaen Agriculture Journal*, 46(Suppl. 1), 1259–1262. <https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=P137%20Hor14.pdf&id=3180&keeptrack=2>
- Jitae, S., & Nummisri, S. (2022). Effects of planting material with agricultural residues and vermicomposting tea on growth of green oak (*Lactuca sativa* var. *crispa* L.). *Recent Science and Technology*, 14(1), 229–237. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/rmutsvrj/article/view/245645/173909>
- Khemwichai, P. (2022). *Study of a growing medium to replace peat moss in the cultivation of salad vegetable seedlings* [Research report]. Office of the Agricultural Museum in Honor of His Majesty the King (Public Organization) https://www.wisdomking.or.th//files/media_manager/12075f8459499dd19b4bc0eed7ccbf39/research/2566/01.pdf
- Lyu, M., Xie, J., Giardina, C. P., Vadeboncoeur, M. A., Feng, X., Wang, M., Ukonmaanaho, L., Lin, T.-C., Kuzyakov, Y., & Yang, Y. (2019). Understory ferns alter soil carbon chemistry and increase carbon storage during reforestation with native pine on previously degraded sites. *Soil Biology and Biochemistry*, 132, 80–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.02.004>
- Matsushima, K. I., & Sakagami, J. I. (2013). Effects of seed hydropriming on germination and seedling vigor during emergence of rice under different soil moisture conditions. *American Journal of Plant Sciences*, 4, 1584–1593. <https://doi.org/10.4236/ajps.2013.48191>
- Nikkhah, F., Rahim, M., Kurt, R., & Rosentrater, A. (2024). Prioritizing the valorization strategies of an invasive fern (*Azolla*) in a wetland. *Bioresource Technology Reports*, 26, Article 101847. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2024.101847>

- Somrug, K. (2019). Effect of color pod and growing media on germination and growth of indigo (*Indigofera tinctoria* L.) seeding. *Phrawarun Agricultural Journal*, 16(2), 375–386. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/article/download/248844/170194/>
- Srisuk, W., Chomphu-kaew, S., & Suphakesorn, S. (2023). *Study of the influence of shading and shading materials on the growth and yield of black-stemmed fern*. [Research report]. Department of Agriculture. <https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2020/12/ศึกษาอิทธิพลของการพรางแสงและการให้ผลผลิตของเฟินสกุลก้านดำ.pdf>
- Suebkam, B., Tiensiroek, A., Namwong, P., & Sriwichai, W. (2025). Growing substrate properties on cannabis water requirement under greenhouse condition. *Journal of Agricultural Science and Management*, 8(2), 19–25. <https://li02.tci-thaijo.org/index.php/JASM/article/view/686/773>
- Tilarux, P. (2015). The optimum conditions for growth of *Platyserium coronarium* in the natural conditions. *RMUTSB Academic Journal*, 3(1), 28–33. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/rmutsb-sci/article/view/99303>
- Wang, S.-J., Wang, J., Liu, L., & Hilton, J. (2021). Stem diversity of the marattialean tree fern family Psaroniaceae from the earliest Permian Wuda Tuff Flora. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 294, Article 104378. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2021.104378>
- Wongphakdee, S. (2015). *Taxonomic revision of fern genus Tectaria Cav. (Tectariaceae) in Thailand* (Master's thesis, Chulalongkorn University). <https://doi.org/10.14457/CU.the.2015.357>