

การศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์ของ

เฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia

นายอนุ สุวรรณโณม

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

Anu Suwannachom

Chiang Mai Royal Agricultural Research Center

คำสำคัญ : เฟิน, เฟินสาย, สโตรบิลัส, การขยายพันธุ์

Keywords : Ferns, Huperzia, strobilus

#### บทคัดย่อ

การศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์ของเฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia โดยศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของเฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia ซึ่งเก็บข้อมูลบันทึกอัตราการรอดของเฟินต้นอ่อน การเจริญเติบโต และการทำลายของโรค และแมลง เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุปลูก ซึ่งมีผลต่อการเกิดราก และสามารถเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ โดยทำการศึกษา ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ และศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง พบว่าเปอร์เซ็นต์การเกิดรากของปลายยอดเฟินสายสกุล Lycopodium เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรรมวิธีที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง พบว่ากรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับเล็ก (0.5-1.0 ซม.) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 59 เปอร์เซ็นต์

การเจริญเติบโตของเฟินต้นอ่อน ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดตาย ความสูงของเฟินต้นอ่อน การแตกกอของเฟินต้นอ่อน กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 87.90 เปอร์เซ็นต์ 7.73 เซนติเมตร และ 1.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนศูนย์วิจัยพืชสวนตรังเมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดตาย กรรมวิธีที่ 1 สแฟกนัมมอส มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 65.52 เปอร์เซ็นต์ การแตกกอของเฟินต้นอ่อน กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 3 เซนติเมตร และความสูงของเฟินต้นอ่อน กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 8.18 เซนติเมตร

## คำนำ

**เฟิน** เป็นพืชชั้นต่ำที่มีวิวัฒนาการมายาวนาน นักพฤกษศาสตร์ได้มีประมาณจำนวนของเฟินทั่วโลก โดยแยกเป็นเฟินที่แท้จริง (true ferns) ประมาณ 12,000 ชนิด 230-250 สกุล และเครือญาติของเฟิน (ferns allies) ประมาณ 1,000 ชนิด 7-8 สกุลซึ่งพืชในกลุ่มนี้มีความสำคัญต่อมนุษย์เรามาก การอยู่รอดของเฟินโบราณที่ผ่านการสืบทอดเผ่าพันธุ์ที่เป็นเสมือนตัวแทนของสิ่งมีชีวิตที่ผ่านช่วงเวลาของวิวัฒนาการและความเปลี่ยนแปลงของโลกหลายยุคสมัย เฟินเป็นพืชไม่มีดอกไม่มีผล แต่สามารถขยายพันธุ์ได้โดยใช้สปอร์ที่มีขนาดเล็ก ซึ่งทำให้เฟินหลายสกุลดำรงเผ่าพันธุ์มาได้ แต่ก็มีบางชนิดบางสกุลที่สูญพันธุ์ไปในยุคดึกดำบรรพ์ การจำแนกเฟินตามลักษณะการอยู่อาศัยแบ่งออกเป็น 3 แบบคือ 1.เฟินอิงอาศัย (Epiphytic fern) เจริญเติบโตตามคาคบไม้ มักทนแล้งได้ดีมีระบบรากช่วยเก็บความชื้นได้ดี เช่น เฟินข้าหลวง ชายผ้าสีดาและเฟินนาคราช 2.เฟินดินและเฟินหิน (Terrestrial and lithophytic fern) เจริญอยู่ตามพื้นป่า หน้าผาหิน ได้แก่เฟินก้านดำ โขนและไมโครซอร์มบางชนิด และ 3.เฟินน้ำ (Aquatic fern) เจริญเติบโตอยู่ในน้ำหรือริมน้ำ เช่นปรงไข่ ผักแว่น และจอกหู (ภัทราและวีระ, 2549)

## เฟินสาย (ไพร์ตัน, 2556)

เฟิร์นสายเป็นกลุ่มพืชคล้ายเฟินแบบอิงอาศัย จัดอยู่ใน Family Lycopodiaceae ซึ่งเฟินในกลุ่มนี้สามารถจำแนกออกได้ 2 Genus คือ Lycopodium ช้องนางคลี่, ระบาย-ยมโดย และ Huperzia สร้อยนางกรอง, หางสิงห์กลุ่มเฟินสายจัดเป็นเฟินที่เจริญเติบโตแบบอิงอาศัยโดยการเกาะอาศัยกับไม้ยืนต้นชนิดอื่นเพื่อการพยุงลำต้นเท่านั้นไม่ได้ดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชที่มันอาศัยอยู่ซึ่งสวนใหญ่จะพบการกระจายพันธุ์อยู่ในเขตร้อนชื้น ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเลตั้งแต่ 10 เมตรจนถึง 1800 เมตร เช่น ไทย ลาว เขมร พม่า มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เฟินเหล่านี้ได้กำเนิดมานานร้อยปีแล้วแต่เริ่มรู้จักการนำมาปลูกเลี้ยงกันเมื่อ 10 ปีที่ผ่านมาซึ่งจะนิยมการเลี้ยงของกลุ่มคนในเมืองโดยเฉพาะในกรุงเทพฯ

## การจำแนกกลุ่มเฟินสาย

เฟินสายจัดอยู่ในพืชคล้ายเฟินแบบอิงอาศัยซึ่งเป็นการเจริญเติบโตแบบห้อยลงเป็นระบายโดยระบบรากจะอยู่สูงกว่าลำต้นสีเขียวอายุยืนยาวเป็นพืชไม่มีดอกซึ่งจะมีสปอร์ทำหน้าที่ในการขยายพันธุ์ จำแนกได้ดังนี้

1. กลุ่มเกล็ดหอย (*Lycopodium nummularifolium*) เป็นเฟินสายที่พบการกระจายพันธุ์ในประเทศไทยตั้งแต่ชุมพรไปถึงจังหวัดชายแดนภาคใต้ มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มีลักษณะใบแบนจนถึงกาง สีเขียวเข้ม ใบเรียงสลับซ้อนกัน ความยาวสายตั้งแต่ 30-170 ซม. แล้วแต่สายพันธุ์และถิ่นกำเนิดซึ่งจะมี 2 ชนิดที่เป็นที่รู้จักกันคือ ระบายเกล็ดหอย และ เกล็ดหอยไฮบริดจ์

2. กลุ่มซ็องนางคลี (*Lycopodium phlegmaria*) เฟินสายในกลุ่มนี้มีความหลากหลายมากมาย มีแหล่งกำเนิดที่กว้างและหลากหลายสายพันธุ์พบการกระจายพันธุ์ตั้งแต่ เขมร ไทย ลาว พม่า มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ออสเตรเลีย หมู่เกาะมาดากัสการ์ ลักษณะประจำพันธุ์ที่หลากหลายส่วนใหญ่จะแตกต่างที่รูปแบบการเรียงตัวของใบเช่นใบกางๆ ใบส่วนโคนลู่ (ซ็องไฮบริดจ์) ใบสีฟ้า (ซ็องบลู) เส้นมีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ มีสีดำ สีนํ้าตาลจนถึงสีขาว

3. กลุ่มนางกรอง (*Huperziacarinata*) เฟินสายในกลุ่มนี้มีความหลากหลายไม่มากนัก ที่พบอยู่มีการเรียงตัวของใบตั้งแต่เป็นรูปสามเหลี่ยม เส้นกลมใบกางออกจนถึงใบลู่ติดกัน มีถิ่นกำเนิดในเขมร ไทย พม่า มาเลเซีย ในประเทศไทยที่พบมากทางภาคตะวันออกของไทยเช่นเกาะช้างจะมีลักษณะใบกางออกแต่ถ้าพบทางภาคใต้ของไทยใบจะลู่ติดกันและสีฟ้าอ่อนๆ ส่วนอีกชนิดที่พบเป็นนางกรองสีเหลี่ยมตัวนี้จะพบทางภาคใต้ของไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์

4. กลุ่มหางสิงห์ (*Huperziasquarrosa*) เฟินสายกลุ่มนี้ก็มีความหลากหลายอีกกลุ่มหนึ่ง มีการกระจายพันธุ์ที่กว้าง พบตั้งแต่ จีน เวียดนาม แม็กซิโก ลาว เขมร พม่า มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เป็นกลุ่มเฟินสายที่มีขนาดเส้นตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ และใหญ่สุดในบรรดากลุ่มเฟินสายทั้งหลายใบมีสีเขียว จนถึงสีฟ้า ใบออกแนวกางๆ จนถึงลู่และยาวได้สูงสุดถึง 4 เมตร

### เฟินสายสกุล *Lycopodium* ซ็องนางคลี

*Lycopodium* ซ็องนางคลี วงศ์ LYCOPODIACEAE สกุล *Lycopodium* เป็นไม้อายุยืน เขียวสดตลอดปี สภาพถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติมีหลากหลาย แต่โดยมากมักพบบริเวณที่อากาศเย็น ชื้นและมีแหล่งธาตุอาหารสมบูรณ์ พบทั้งที่อยู่บริเวณได้รับแสงแดดน้อย ไปจนถึงแสงแดดเต็มที่ มีทั้งชนิดที่เกิดบนดิน และชนิดที่เป็นไม้เกาะอาศัย อยู่ตามต้นไม้ใหญ่ บนโขดหินตามซอกหินที่มีอินทรีย์วัตถุสะสม และอาศัยอยู่รวมกับมอส และไม้เกาะอาศัยชนิดอื่นๆ

*Lycopodium* แต่ละชนิด มีรูปแบบการเจริญเติบโตของเหง้าส่วนที่อยู่เหนือดินและส่วนที่อยู่ในดินเป็นรูปแบบเฉพาะที่แตกต่างกันไป ส่วนของลำต้นที่แตกกิ่งและรูปแบบกิ่ง ลักษณะการขยายพันธุ์ ทั้งแบบไม่อาศัยเพศที่สามารถสังเกตได้ และแบบอาศัยเพศที่ยากต่อการสังเกต ส่วนของลำต้น บางชนิดสามารถสร้างให้เกิดต้นใหม่ได้ หากอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมลำต้นส่วนที่อยู่เหนือดิน ทำหน้าที่ 2 ประการ คือ สังเคราะห์แสง และลำเลียงไปเก็บไว้ในเหง้า เพื่อเก็บไว้ใช้ต่อไป ส่วนหน้าที่อีกอย่างคือ สร้างสปอร์ เมื่อลำต้นส่วนที่อยู่เหนือดินเติบโตได้ที่ อายุประมาณ 4-6 ปี ตั้งแต่เริ่มออกจากสปอร์ จะสร้าง strobilli หรือ cones เป็นการเริ่มต้นเข้าสู่ขั้นตอนแรกของวงจรชีวิต ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

## การขยายพันธุ์เฟินสาย

เฟินสายจัดเป็นไม้ในกลุ่มพืชคล้ายเฟินแบบอิงอาศัยซึ่งเป็นพืชชั้นต่ำไม่มีดอกแต่จะมีสปอร์ทำหน้าที่ในการขยายพันธุ์ซึ่งสปอร์จะอยู่ที่ปลายสุดของต้นเฟินที่ เรียก สตอบิลัส (strobilus) ภายในของสตอบิลัสจะมีเม็ดสปอร์อยู่เมื่อแก่เต็มที่จะแตกออกปลิวกระจายไป ตกในพื้นที่ที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมก็จะเกิดเป็นชีวิตใหม่ ซึ่งการขยายพันธุ์แบบนี้อาจได้เฟินสายสายพันธุ์ใหม่ๆ ออกมาได้อีกแบบจะเป็นการขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนต่างๆ ของต้นเฟินเอง เช่น หน่อ ลำต้น ยอด ปลายสตอบิลัส ซึ่งการขยายพันธุ์แบบนี้รุ่นลูกที่ออกมาจะเหมือนต้นแม่ทุกประการ

## ชนิดและวิธีการขยายพันธุ์เฟินสาย

1. การขยายพันธุ์โดยใช้สปอร์ (spores) สปอร์ถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญของเฟินสายซึ่งทำหน้าที่ในการขยายพันธุ์เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ตามธรรมชาติของเฟินโดยสปอร์ของเฟินสายจะอยู่ส่วนปลายสุดเส้น ของเฟินเมื่อเฟินสายเจริญเติบโตจนแก่เต็มที่จะออกสตอบิลัส ภายในสตอบิลัสจะมีเม็ดสปอร์อยู่เมื่ออายุแก่เต็มที่จะแตกออกเป็นผงละเอียดสีขาวขุ่นส่วนใหญ่ ที่พบจะแตกในช่วงเช้าและปลิวกระจายไปตามลมเมื่อไปตกตามคาคบไม้ซึ่งมีความชื้นและมีซากพืชเน่าเปื่อยสะสมอยู่มันก็จะเกิดเป็นชีวิตใหม่ขึ้นมาซึ่งมีนักวิชาการบางท่านกล่าวไว้ว่าสปอร์จะใช้เวลาในการพักตัวประมาณ 20 ปีและต้องอาศัยเชื้อไมโครไรซา ช่วยในการย่อยสลายเศษซากพืชต่างเป็นอาหารแต่จากประสบการณ์ที่พบการงอกของ สปอร์จะใช้เวลาไม่เกิน 1 ปีเท่านั้นซึ่งมีข้อมูลอ้างอิงชัดเจนจากรูปที่เห็นเพียงแต่เฟินสายที่เกิด จากสปอร์การเจริญเติบโตจะช้าการขยายพันธุ์โดยวิธีอื่นๆ ค่อนข้างมาก

2. การขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อผ่ากอ เป็นการขยายพันธุ์ที่ง่ายที่สุดและรวดเร็วเพียงแต่นำเฟินที่เลี้ยงอยู่มาถอด ออกจากกระถางแล้วใช้มีดที่คมและสะอาดผ่าเอาเส้นที่ต้องการออกหรือจะผ่าแบ่ง ครึ่งกอก็ได้ แต่เทคนิคการผ่าพยายามดูว่าเฟินกอนั้นมีเหง้าแยกกันไหมถ้ามีเหง้าแยกเป็น 2 ส่วนจะทำให้การผ่าทำได้ง่าย โดยการผ่าไปตามส่วนที่เหง้าแยกกันได้สบายโดยไม่เกิดบาดแผลหรือการช้ำน้อยกว่าที่เฟินมีเหง้าเดียวหลังจากนั้นก็นำมาตัดแต่ง รากและฉีบน้ำล้างรากให้วัสดุเก่าที่หมักอายุแล้วออกไปแล้วนำมามัดตมด้วยขี้เถ้าใหม่เราก็จะได้เฟินมา 2 กอที่เล็กลงสามารถนำไปปลูกลงกระถางใหม่ได้เลยหากให้ระบบรากฟื้นตัวเร็วก็หายากขึ้นเชื่อว่าผสมเร่งรากรดแทนน้ำอย่างน้อยสัก 2 อาทิตย์เก็บไว้ในโรงเรือนที่ไม่โดนน้ำฝนระบบรากก็จะฟื้นตัวภายในระยะเวลา 1-2 เดือน

## ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตเฟินสาย

1. แสงสว่าง (light) แสงสว่างเป็นปัจจัยที่ช่วยในการสังเคราะห์แสงของเฟินหรือการสร้างอาหารสำหรับการดำรงชีพของเฟิน และบางสวนก็มีหน้าที่ในการฆ่าเชื้อโรคลดความชื้นภายในโรงเรือนไม่ให้ขึ้นเกินไป แสงสว่างสำหรับการเลี้ยงเฟินสายอาจได้มา 2 ทางคือ 1.แสงจากดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญที่สุดสำหรับการปลูกเลี้ยงเฟินสายมีทั้ง ประโยชน์และโทษสำหรับการปลูกเฟิน 2.แสงจากมนุษย์สร้างขึ้นเกิดจากพลังงานไฟฟ้าต่างๆ ซึ่งปัจจุบันมีการผลิตหลอดยูวี ที่ใช้แทนแสงจากดวงอาทิตย์กรณีแสงจากธรรมชาติไม่พอหรือมีการปลูกเลี้ยงเฟิน สายภายในอาคารที่ทึบแสงหรือมีการนำเฟินไปจัดนิทรรศการภายใน

อาคาร ส่วนใหญ่จะยังไม่ค่อยนำมาใช้กับเพนมากนักแสงสว่างมีบทบาทต่อการปลูกเลี้ยง เพน 3 ลักษณะด้วยกันคือ

1.1 ความเข้มของแสง แสงที่ส่องมายังพื้นโลกมีความเข้ม 800-10,000 แรงเทียนแต่เพนต้องการแสงแค่ 50-60% เท่านั้นเราจึงจำเป็นต้องมีการพร่างแสงให้กับเพนที่เราเลี้ยงหากเพนที่เรา เลี้ยงได้รับแสงมาก ใบอาจเหลืองซีดและใบไหม้หากแสงน้อยต้นชะลูดยาวเส้นรอบหัก ก่ายหากแสงพอดีใบจะเขียวเป็นมันวาว และเส้นทางออก

1.2 ช่วงเวลาที่ได้รับแสงในแต่ละวัน ปริมาณแสงที่ได้รับแต่ละวันมีผลต่อการเติบโตของเพน เช่น สิ่งสร้อยควรได้รับแสง 6-8 ชั่วโมง ช้องบลู ทางสิงห์เกล็ด ควรได้รับแสง 8-10 ชั่วโมง

1.3 คุณภาพของแสง เป็นความยาวของคลื่นแสงมีผลต่อการสังเคราะห์แสงและการหายใจ

2. อุณหภูมิ เพนสายในเขตร้อนชื้นสามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 25-35 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิโดยเฉลี่ยของประเทศไทย ซึ่งไม่มีผลต่อการปลูกเลี้ยงเพนสายมากนักจะมีผลกระทบบ้างกับการเลี้ยงในเมืองที่อุณหภูมิอาจสูงบ้างและความชื้นต่ำ แต่ความแตกต่างระหว่างกลางคืนและกลางวันไม่มากนัก แต่ถ้าในเขตที่อุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียสเพนสายจะชะงักการเจริญเติบโตได้ในทางกลับกันถ้าสูงถึง 40 องศาเซลเซียส อาจทำให้เพนสายใบและเส้น ไหม้ได้ต้องจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะกับการปลูกเลี้ยงเพนให้มากที่สุด

3. ความชื้น เพนสายจะเจริญเติบโตได้ดีที่มีความชื้นอยู่ในช่วง 60-80 % หากสูงกว่า 80% อาจทำให้เพนที่เราเลี้ยงเน่าตายได้ส่วนใหญ่จะพบในเขตที่มีฝนตกชุกมากๆ เช่นจังหวัดทางจันทบุรี หรือทางภาคใต้โดยส่วนใหญ่หากความชื้นในอากาศสูงไม่ค่อยมีปัญหา แต่อย่าให้วัสดุปลูกเพนแฉะมากอาจทำให้ส่วนโคนเน่าได้แต่ในทางกลับกัน ถ้าความชื้นต่ำการเจริญเติบโตของเพนก็จะช้าลงใบอาจแห้งกรอบ เพิ่มความชื้นภายในโรงเรือนได้เช่น การใช้สแลนกันรอบๆโรงเรือน ปูพื้นโรงเรือนช่วยดูดซับน้ำไว้ได้เช่นอิฐ หรือพื้นดิน การมีระบบพ่นหมอก การรดน้ำบนพื้นดินเพื่อเพิ่มความชื้นและลดอุณหภูมิในโรงเรือน

4. การระบายอากาศ เพนสายจะเจริญเติบโตได้ดีหากโรงเรือนมีการระบายอากาศที่ดี มีลมพัดผ่านตลอดเพราะจะช่วยลดความอับและมีการถ่ายเทของคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งจำเป็นต่อการสังเคราะห์แสงของเพนการระบายอากาศจะเป็นตัวกำหนดที่ตั้งของ โรงเรือนที่ไม่มีสิ่งปลูกสร้างมาบัง ความสูงของโรงเรือนไม่ควรต่ำเกินไปแนะนำอย่างน้อย 2.50 เมตร โรงสูงการระบายอากาศได้ดีกว่า ความถี่ห่างของการแขวนเพนควรแขวน 1 กระถางเว้นอีก 1 กระถางรวมถึงการเลือกภาชนะปลูกและวัสดุปลูกด้วยหากการระบายอากาศในโรงเรือน ที่ดีจะมีผลต่อการลดการระบาดของโรคและแมลงในโรงเรือน

5. ศัตรู เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและความสวยงามของเพนสายโดนแมลงทำลาย เพนก็จะชะงักการเติบโตโดยเฉพาะเพลี้ยให้เพนมีสีเหลืองขาดความงามหรือ แมลงที่เข้ากัดกินยอด ใบหรือรากทำให้

ยอดที่ถูกกินเมื่อเฟินเติบโตขึ้นฟอร์มก็จะไม่สวยงามหรือพวก วัชพืชต่างๆที่ขึ้นบนกระถางแย่งปุ๋ยแย่งน้ำต่างๆ บางครั้งทำให้เฟินผิดรูปทรง ได้เช่น ต้นไทรที่เกิดจากนกมาถ่ายมูลไว้แล้วเกิดอกเป็นต้นขึ้นมา

6. สารเคมีต่างๆ เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ยารักษาโรคมีผลต่อการเลี้ยงเฟิร์นหากเราใช้ผิดวิธีหรือใช้เกิน ปริมาณที่กำหนดอาจทำให้ใบไหม้หรือรากเน่าได้ควรใช้ให้น้อยกว่าปริมาณที่ระบุไว้เพราะไม่มีสารเคมีตัวไหนที่ ระบุที่ฉลากระบุถึงการใช้อย่างชัดเจนกับเฟินสายเลย

## วิธีการ

### - แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

ดูแลและรักษาดินเฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia ให้สภาพต้นพร้อมสมบูรณ์ เพื่อออกสปอร์บิลส์เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

### - กรรมวิธีการทดลอง

แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ

1. การเพาะชำเฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆ ละ 6 ตะกร้า กรรมวิธี คือ วัสดุเพาะชำ 6 ชนิด ได้แก่ 1.ซากชายผ้าสีดา 2.กาบ มะพร้าวสับเล็ก (0.5-1.0 ซม.) 3.ขุยมะพร้าว 4.สแฟกนัมมอส 5.พีทมอสหยาบ และ 6.กาบมะพร้าวสับ+ขุยมะพร้าว อัตรา 1:1

2. การปลุกต้นอ่อนเฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆ ละ 10 กระถาง กรรมวิธี คือ วัสดุเพาะชำ 5 ชนิด ได้แก่ 1.สแฟกนัมมอส 2.กาบ มะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) 3.ซากชายผ้าสีดา 4.พีทมอสหยาบ และ 5.ขุยมะพร้าว

### ขั้นตอนที่ 1 การเพาะชำเฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia

1. เตรียมปลายยอดของเฟินสาย (strobilus) ที่มีอายุพอเหมาะสำหรับขยายพันธุ์ โดยสังเกต ปลายยอดมีสีที่เข้มขึ้น

2. เตรียมเครื่องปลูกตามกรรมวิธีต่างๆ บรรจุลงในตะกร้าพลาสติก ขนาด 12 นิ้วให้ความชื้น พอประมาณ

3. ใส่เครื่องปลูกลงในตะกร้าสูงประมาณ 1 ใน 3 ของความสูงปรับผิวหน้าให้เรียบ

4. วางเรียงปลายยอดเฟินสาย จำนวน 20 ยอดต่อตะกร้า

5. คลุมด้วยถุงพลาสติกคลุมความชื้น วางไว้ในโรงเรือนพรางแสง 50 %

6. บันทึกการเปลี่ยนแปลง การเจริญเติบโต เปอร์เซ็นต์การเกิดยอดอ่อน

### ขั้นตอนที่ 2 การปลุกต้นเฟินสายสกุล Lycopodium และ Huperzia ที่ได้จากการเพาะชำ

1. เตรียมต้นอ่อนเฟินจากขั้นตอนที่ 1 เพาะชำอย่างน้อย 6 เดือน หรือยาวไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว

2. ล้างวัสดุเพาะออกให้หมด จุ่มน้ำยาเร่งรากและสารป้องกันโรค

3. เตรียมวัสดุปลูก โดยมะพร้าวสับและขุยมะพร้าวต้องแช่น้ำให้เกลือและน้ำมันละลายออกให้หมด ใส่วัสดุปลูกลงในกระถาง 2 นิ้ว
4. ปลูกต้นอ่อนเฟินลงในกระถาง วางไว้ในโรงเรือน พรางแสง 50 %
5. ดูแลรักษา ให้น้ำ ใส่ปุ๋ย พ่นสารเคมีป้องกันโรค และแมลงตามความจำเป็น
6. บันทึกอัตราการรอดของเฟินต้นอ่อน การเจริญเติบโต และการทำลายของโรค และแมลง

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ดำเนินการดูแลและรักษาต้นเฟินสายสกุล *Lycopodium* และ *Huperzia* ให้สภาพต้นพร้อมสมบูรณ์ เพื่องอกสตรอบิลิสส์เพื่อใช้ในการทดลอง จากนั้นได้ดูแลต้นที่เกิดจากการเพาะชำ ด้วยวัสดุปลูก 6 ชนิด หลังจากนั้นจึงดำเนินการเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การเกิดรากพบว่าทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 6 กาบมะพร้าวสับเล็ก + ขุยมะพร้าว 1:1 มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 1 ซากชายผ้าสีดา มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 41.70 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 พีทมอสหยาบ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 40.40 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับเล็ก (0.5-1.0 ซม.) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 39.60 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 4 สแฟกนัมมอส มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 16.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 ขุยมะพร้าว มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 85 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

#### ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ดำเนินการดูแลและรักษาต้นเฟินสายสกุล *Lycopodium* และ *Huperzia* ให้สภาพต้นพร้อมสมบูรณ์ เพื่องอกสตรอบิลิสส์เพื่อใช้ในการทดลอง จากนั้นได้ดูแลต้นที่เกิดจากการเพาะชำ ด้วยวัสดุปลูก 6 ชนิด หลังจากนั้นจึงดำเนินการเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การเกิดรากพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับเล็ก (0.5-1.0 ซม.) เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 59 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 สแฟกนัมมอส เปอร์เซ็นต์การรอดตาย 55.88 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 1 ซากชายผ้าสีดา เปอร์เซ็นต์การรอดตาย 54.33 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 พีทมอสหยาบ เปอร์เซ็นต์การรอดตาย 52.58 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 6 กาบมะพร้าวสับเล็ก + ขุยมะพร้าว 1:1 เปอร์เซ็นต์การรอดตาย 38.43 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 3 ขุยมะพร้าว เปอร์เซ็นต์การรอดตาย 37.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การเกิดรากของปลายยอดเฟินสายสกุล *Lycopodium*

| กรรมวิธี                           | % การเกิดราก (เชียงใหม่) | % การเกิดราก (ตรัง) |
|------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| ซากชายผ้าสีดา                      | 41.70b                   | 54.33a              |
| กาบมะพร้าวสับเล็ก (0.5-1.0 ซม.)    | 39.60b                   | 59a                 |
| ขุยมะพร้าว                         | 85a                      | 37.50a              |
| สแฟกนัมมอส                         | 16.30c                   | 55.88a              |
| พีทมอสหยาบ                         | 40.40b                   | 52.58a              |
| กาบมะพร้าวสับเล็ก + ขุยมะพร้าว 1:1 | 100a                     | 38.43a              |
| F-test                             | *                        | ns                  |
| %cv                                | 21.70                    | 28.67               |

\* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

จากนั้นทำการย้ายต้นอ่อนเฟินสายที่ได้จากการชำในขั้นตอนที่ 1 มาทำการปลูกลงในกระถางวัสดุตามกรรมวิธีในการทดลองคือ 1. สแฟกนัมมอส 2. กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) 3. ซากชายผ้าสีดา 4. พีทมอสหยาบ และ 5. ขุยมะพร้าว โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 5 ต้องมีการแช่น้ำก่อน ดำเนินการปลูกและเลี้ยงไว้ในโรงเรือนสภาพแสง 50% รดน้ำ ในปุ๋ยละลายช้าเดือนละครั้ง พร้อมพ่นปุ๋ยและสารกำจัดโรคและแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หลังจากนั้นจึงดำเนินการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

#### ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ดำเนินการเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การเกิดรากของเฟินต้นอ่อนพบว่าทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 87.90 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 1 สแฟกนัมมอส มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 65.52 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 ขุยมะพร้าว มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 55.60 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 4 พีทมอสหยาบ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 50.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 ซากชายผ้าสีดา มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 70.35 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ดำเนินการวัดความสูงของเฟินต้นอ่อนพบว่าทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 7.73 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 3 ซากชายผ้าสีดา มีความสูงเฉลี่ย 5.38 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 พีทมอสหยาบ มีความสูงเฉลี่ย 5.23 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1



สแฟกนัมมอส มีความสูงเฉลี่ย 6.88 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 ขุยมะพร้าว มีความสูงเฉลี่ย 6.88 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ดำเนินการวัดการแตกกอของเฟินต้นอ่อนพบว่าทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีการแตกกอเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 1.70 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 3 ซากชายผ้าสีดา มีการแตกกอเฉลี่ย 1.15 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 สแฟกนัมมอส มีการแตกกอเฉลี่ย 1.63 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 4 พีทมอสหยาบ มีการแตกกอเฉลี่ย 1.38 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 ขุยมะพร้าว มีการแตกกอเฉลี่ย 1.27 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2)

#### ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ดำเนินการเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การเกิดรากของเฟินต้นอ่อนพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 สแฟกนัมมอส มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด เท่ากับ 65.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 78.85 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 3 ซากชายผ้าสีดา มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 56.30 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 ขุยมะพร้าว มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 56.20 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 4 พีทมอสหยาบ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 54.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ดำเนินการวัดความสูงของเฟินต้นอ่อนพบว่าทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 8.18 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 3 ซากชายผ้าสีดา มีความสูงเฉลี่ย 5.65 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 พีทมอสหยาบ มีความสูงเฉลี่ย 5.40 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 สแฟกนัมมอส มีความสูงเฉลี่ย 7.03 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 ขุยมะพร้าว มีความสูงเฉลี่ย 6.73 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ดำเนินการวัดการแตกกอของเฟินต้นอ่อนพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีการแตกกอเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 1.70 เซนติเมตร รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 ซากชายผ้าสีดา มีการแตกกอเฉลี่ย 2.93 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 4 พีทมอสหยาบ มีการแตกกอเฉลี่ย 2.63 เซนติเมตรกรรมวิธีที่ 1 สแฟกนัมมอส มีการแตกกอเฉลี่ย 2.28 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 5 ขุยมะพร้าว มีการแตกกอเฉลี่ย 2.25 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงอัตราการรอด และการเจริญเติบโตของเฟินต้นอ่อน (ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่)

| กรรมวิธี                   | %การรอดตาย | ความสูง (ซม.) | การแตกกอ (ซม.) |
|----------------------------|------------|---------------|----------------|
| สแฟกนัมมอส                 | 65.52b     | 6.88ab        | 1.63a          |
| กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) | 87.90a     | 7.73a         | 1.70a          |
| ซากขायผ้าสีดำ              | 70.35ab    | 5.38b         | 1.15b          |
| พีทมอสหยาบ                 | 50.45b     | 5.23b         | 1.38ab         |
| ขุยมะพร้าว                 | 55.60b     | 5.85ab        | 1.27ab         |
| F-test                     | *          | *             | *              |
| %cv                        | 18.36      | 22.20         | 17.97          |

\* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสตมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 แสดงอัตราการรอด และการเจริญเติบโตของเฟินต้นอ่อน (ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง)

| กรรมวิธี                   | %การรอดตาย | ความสูง (ซม.) | การแตกกอ (ซม.) |
|----------------------------|------------|---------------|----------------|
| สแฟกนัมมอส                 | 80.98a     | 7.03ab        | 2.28a          |
| กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) | 78.85a     | 8.18a         | 3a             |
| ซากขायผ้าสีดำ              | 56.30a     | 5.65b         | 2.93a          |
| พีทมอสหยาบ                 | 54.28a     | 5.40b         | 2.63a          |
| ขุยมะพร้าว                 | 56.20a     | 6.73ab        | 2.25a          |
| F-test                     | ns         | *             | ns             |
| %cv                        | 30.20      | 17.76         | 34.66          |

\* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสตมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

เฟินสายสกุล Lycopodium (ช้องนางคลี่)

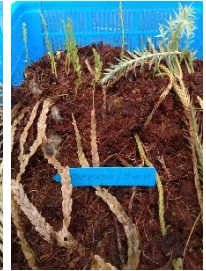


เฟินสายต้นแม่พันธุ์ที่เตรียมสตอปิลัส





ภาพที่ 1 วัสดุเพาะชำ



ภาพที่ 2 การเพาะชำเฟิน

ภาพที่ 3 แสดงอัตราการรอดตายของเฟินในแต่ละวัสดุปลูก ครั้งที่ 2 อายุการเพาะชำ 8 เดือน และจะแยกมาอนุบาลต่อใน  
การทดลองที่ 2



ภาพที่ 4 ลักษณะการเพาะชำเฟินในการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 3



ภาพที่ 5 การเจริญเติบโตของเฟิน 4 พันธุ์หลังการปลูก  
ในกระถาง อายุต้น 4 เดือน

ภาพที่ 6 การงอกรากของเฟินเกล็ดปลาอายุการเพาะ  
ชำ 1 เดือน

สรุปผลการทดลอง

เปอร์เซ็นต์การเกิดรากของปลายยอดเฟินสายสกุล *Lycopodium* เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรรมวิธีที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสำหรับศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง พบว่ากรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าว สับเล็ก (0.5-1.0 ซม.) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 59 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเจริญเติบโตของเฟินต้นอ่อน ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดตาย ความสูงของเฟินต้นอ่อน การแตกกอของเฟินต้นอ่อน กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าว สับใหญ่ (2 นิ้ว) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 87.90 เปอร์เซ็นต์ 7.73 เซนติเมตร และ 1.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนศูนย์วิจัยพืชสวนตรังเมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า เปอร์เซ็นต์การรอดตาย กรรมวิธีที่ 1 สแฟกนัมมอส มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 65.52 เปอร์เซ็นต์ การแตกกอของเฟินต้นอ่อน กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 3 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความสูงของเฟินต้นอ่อน กรรมวิธีที่ 2 กาบมะพร้าวสับใหญ่ (2 นิ้ว) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 8.18 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## การนำไปใช้ประโยชน์

1. ได้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์เฟินสาย เพื่อถ่ายทอดให้เกษตรกรหรือผู้สนใจ

## เอกสารอ้างอิง

กุลชลี. 2548. ไม้กระถาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ลำปาง) . 156 หน้า.

จารุพันธุ์ ทองแถม, ม.ล., ดร. ปิยะเกษตร สุขสถาน. 2550. คู่มือเฟินป่าและเฟินปลูกเลี้ยงในประเทศไทย สมบูรณ์ที่สุด. โรงพิมพ์กรุงเทพฯ 2550.456 หน้า.

วิเชษฐ คำสุวรรณ. ไม่ระบุปี. เฟิร์น. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม, นนทบุรี.

<http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK23/chapter6/t23-6-14.htm>

นันทนา อังกินันท์ และ สันติ บุญฟ้าประทาน. 2529. การเจริญของสปอร์เฟินจิบ วารสารบัณฑิตวิทยาลัยจุฬา, กรุงเทพฯ. 7: 54-61

ภัทรา แสงदानุช และวีระ โดแวนเวีย. 2549. ปลูกเฟินอย่างมืออาชีพ. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 2549.159 หน้า.

ภัทรา แสงदानุชและวีระ โดแวนเวีย.2549.ปลูกเฟินอย่างมืออาชีพ.พิมพ์ครั้งที่ 1 บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้ง  
แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ ฯ.159หน้า.

ม.ล.จารุพันธ์ ทองแถม. 2536. เฟินสำหรับคนรักเฟินและผู้ปลูกมืออาชีพ. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป  
จำกัด.2536. 265 หน้า.

ม.ล.จารุพันธ์. 2536. เฟินสำหรับคนรักเฟิน และผู้ปลูกมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่1 บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป  
จำกัด.กรุงเทพฯ. 265 หน้า.

วินัย สมประสงค์ และคณะ. 2547. การศึกษาและรวบรวมเฟินแลพืชวงศ์ใกล้เคียงในอุทยานแห่งชาติภูเวียง  
จังหวัดขอนแก่น. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 22 ฉบับที่ 2 หน้า 96-109

ทิพย์พรรณ สดากร. 2550. พรรณไม้แห่งแผ่นดิน เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องใน  
โอกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์  
การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 133 หน้า.

ไพรัตน์ออลอย. ๒๕๕๖. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการเพาะเลี้ยงเฟิร์นสาย.  
ประภาส ช่างเหล็ก. ไม่ระบุ. การรวบรวมพันธุ์เฟินในสกุล “Plastycerium และ Lycopodium” เพื่อการ  
อนุรักษ์. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล [http://www.rdi.ku.ac.th/kufair/50/king/05\\_king.html](http://www.rdi.ku.ac.th/kufair/50/king/05_king.html).  
(2 กรกฎาคม 2553)สมบูรณ์ที่สุด. โรงพิมพ์กรุงเทพฯ 2550. 456 หน้า.

อติพัฒน์. 2552. [http://www. ThaiGreenago.com/article.aspx/30/8/2552](http://www.ThaiGreenago.com/article.aspx/30/8/2552).

อุไร. 2548. มือใหม่หัดปลูกเฟิน บ้านและสวน กรุงเทพฯ. 119 หน้า.

<http://www.fernsiam.com/FernWord/Nature/Class.html> [3 September 2009]

[http://www.mistercleanweb.com/sisaket\\_station/garden/garden-04.html](http://www.mistercleanweb.com/sisaket_station/garden/garden-04.html)