

ซีพีลักษณะของพรรณไม้โครงสร้างห้าชนิดบนดอยสุเทพ

ปาริฉัตร แสนอิน

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2566

ชีพลักษณะวิทยาของพรรณไม้โครงสร้างห้าชนิดบนดอยสุเทพ

ปาริฉัตร แสนอิน

620510222

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

2566

ซีพีลักษณ์วิทยาของพรรณไม้โครงสร้างห้าชนิดบนดอยสุเทพ

ปาริฉัตร แสนอิน

ปัญหาพิเศษนี้ ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ



.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ประสิทธิ์ ว่างคพัฒนาวงศ์)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เตีย พนิตนาถ แชนนอน)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์)

21 มีนาคม 2566

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รศ. ดร. ประสิทธิ์ วัจนพัฒนวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษเป็น
อย่างยิ่งที่คอยให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ข้อเสนอแนะ รวมถึงตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น
เพื่อให้งานรายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. เตีย พินิตนาถ แชนนอน และ ผศ. ดร. พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์
ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ รวมทั้งให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องทำให้
ปัญหาพิเศษนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ นายทองหยด เชียงกันทา เจ้าหน้าที่หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้คำแนะนำและคอยช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล
ภาคสนาม

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ชายและครอบครัวที่สนับสนุน คอยให้กำลังใจ และ
นายภัทรพล สร้อยสนธิ์ และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจ คอยช่วยเหลือในการศึกษาปัญหา
พิเศษฉบับนี้ อีกทั้งขอบคุณผู้ที่ทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่มีความอดทน ไม่ย่อท้อทั้งร่างกายและจิตใจใน
การทำวิจัยตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา หวังว่า รายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ
ผู้วิจัยท่านอื่นที่มีความสนใจในการศึกษาซีพลักษณ์ของพรรณไม้ในอนาคต

ปาริฉัตร แสนอิน

หัวข้อปัญหาพิเศษ ซีพีลักษณะของพรรณไม้โครงสร้างห้าชนิดบนดอยสุเทพ

ชื่อผู้เขียน นางสาว ปารีฉัตร แสนอิน

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ

รศ. ดร. ประสิทธิ์ ว่างคพัฒนาวงศ์ ประธานกรรมการ

ผศ. ดร. เตีย พนิตนาถ แชนนอน กรรมการ

ผศ. ดร. พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์ กรรมการ

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ ทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน และ ความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่ง ปัจจัยทางกายภาพเหล่านี้ส่งผลต่อระบบนิเวศป่า และแบบแผนการเจริญเติบโตของพรรณไม้ด้วย วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษนี้คือ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลซีพีลักษณะระหว่างปี พ.ศ. 2538-2541 และ พ.ศ. 2562-2566 โดยศึกษาพรรณไม้ 5 ชนิดบนดอยสุเทพเป็นระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่ เดือน มีนาคม 2565 ถึง กุมภาพันธ์ 2566 ด้วยวิธี crown density จากการศึกษาพบว่า อุณหภูมิอากาศมี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วย t-test อีกทั้ง รูปแบบการสืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไป 1) มะตะ (*Garcinia mckeaniana*) ไม่พบระยะการติดผล 2) จำปีป่า (*Michelia babylonii*) และไทรย้อยใบทู่ (*Ficus microcarpa*) มีระยะการติดผลและออก ดอกสั้นกว่าในอดีต และ 3) กำยาน (*Styrax benzoides*) มีการออกดอกเร็วกว่าในอดีต ข้อมูลซีพีลักษณะนี้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนช่วงระยะเวลาในการเก็บเมล็ดเพื่อฟื้นฟูป่าต่อไป

Research Title Phenology of five framework tree species on Doi Suthep

Author Miss Parichatr Saenain

B.S. Biology

Examining Committee

Assoc. Prof. Dr. Prasit Wangpakattanawong Chairperson

Asst. Prof. Dr. Dia Panitnard Shannon Member

Asst. Prof. Dr. Pimonrat Tiansawat Member

Abstract

Climate change occurs for many reasons causing global temperature to rise affecting changes in abiotic factors such as air temperature, rainfall and relative humidity. These abiotic factors affect forest ecosystems and plant growth patterns. This project aimed to compare phenological data between 1995-1998 and 2019-2023. The study five tree species on Doi Suthep was done for phenology a period of 12 months between March 2022 to February 2023 using the crown density method. The result indicated that the air temperature differed significantly based on a t-test ($p=0.05$).

In addition, changes in reproductive patterns were found in 1) *Garcinia mckeaniana* having no fruit phenophase, 2) *Michelia babilonii* and *Ficus microcarpa* having shorter fruit and flower phenophases than in the past, and 3) *Styrax benzoides* flowering earlier than in the past. These phenology data are useful to determine seed collection periods for forest restoration.

สารบัญ

| | หน้า |
|--------------------------------|------|
| กิตติกรรมประกาศ | ก |
| บทคัดย่อภาษาไทย | ข |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ค |
| สารบัญ | ง |
| สารบัญตาราง | จ |
| สารบัญภาพประกอบ | ฉ |
| บทที่ 1 บทนำ และวัตถุประสงค์ | 1 |
| บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร | 2 |
| บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย | 7 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย | 13 |
| บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย | 30 |
| บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย | 33 |
| เอกสารอ้างอิง | 34 |
| ภาคผนวก | 36 |
| ประวัติผู้เขียน | 43 |

สารบัญตาราง

| | หน้า |
|---|------|
| ตาราง 1 ชนิดพรรณไม้สำหรับศึกษาซีพลักษณ์ ณ ดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่ | 8 |
| ตาราง 2 ผลการทดสอบความแตกต่างปัจจัยทางกายภาพด้วยวิธีทดสอบ t-test | 15 |
| ตาราง 3 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565 | 16 |
| ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนต่อเดือนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565 | 17 |
| ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์ต่อเดือนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565 | 18 |
| ตาราง 6 ซีพลักษณ์ใบในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 และ พ.ศ. 2562-2566 | 24 |
| ตาราง 7 ซีพลักษณ์การสืบพันธุ์ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 และ พ.ศ. 2562-2566 | 27 |

สารบัญภาพประกอบ

| | หน้า | |
|--------|---|----|
| ภาพ 1 | บริเวณพื้นที่สำรวจข้อมูลซีพลักษณะ | 7 |
| ภาพ 2 | มะเดะ (<i>Garcinia mckeaniana</i>) | 9 |
| ภาพ 3 | จำปีป่า (<i>Michelia baillonii</i>) | 9 |
| ภาพ 4 | ไทรย้อยใบทู่ (<i>Ficus microcarpa</i>) | 10 |
| ภาพ 5 | กำยาน (<i>Styrax benzoides</i>) | 11 |
| ภาพ 6 | หม่อนหลวง (<i>Morus macroura</i>) | 11 |
| ภาพ 7 | อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนในปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565 | 13 |
| ภาพ 8 | ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565 | 14 |
| ภาพ 9 | ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือนปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565 | 14 |
| ภาพ 10 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับใบของมะเดะ (<i>Garcinia mckeaniana</i>) | 19 |
| ภาพ 11 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของมะเดะ (<i>Garcinia mckeaniana</i>) | 19 |
| ภาพ 12 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับใบของจำปีป่า (<i>Michelia babilonii</i>) | 20 |
| ภาพ 13 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของจำปีป่า (<i>Michelia babilonii</i>) | 20 |
| ภาพ 14 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับใบของไทรย้อยใบทู่ (<i>Ficus microcarpa</i>) | 21 |
| ภาพ 15 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของไทรย้อยใบทู่ (<i>Ficus microcarpa</i>) | 21 |
| ภาพ 16 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับใบของกำยาน (<i>Styrax benzoides</i>) | 22 |
| ภาพ 17 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของกำยาน (<i>Styrax benzoides</i>) | 22 |
| ภาพ 18 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับใบของหม่อนหลวง (<i>Morus macroura</i>) | 23 |
| ภาพ 19 | ซีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของหม่อนหลวง (<i>Morus macroura</i>) | 23 |

บทที่ 1

บทนำและวัตถุประสงค์

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในปัจจุบันเกิดจากปัจจัยหลายอย่าง การเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางด้านกายภาพต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ปัจจัยทางกายภาพเหล่านี้ เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะระบบนิเวศป่าไม้ (ศูนย์ศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติทางบก จังหวัดเพชรบุรี, 2559) ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศส่งผลกระทบต่อรูปแบบการเจริญเติบโตของพืช โดยรูปแบบการเจริญเติบโตของพืชขึ้นอยู่กับปัจจัย เช่น ลักษณะพื้นที่ของสิ่งมีชีวิต อุณหภูมิอากาศ ความชื้น ลม รังสีจากดวงอาทิตย์และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น (Langvall & Lofvenius, 2019)

การศึกษาชีพลักษณ์ (Phenology) คือ ศึกษาการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตในหนึ่งรอบฤดูกาลซึ่งพืชมีการตอบสนองที่แตกต่างกันระหว่างฤดูกาลต่าง ๆ เช่น ฤดูร้อน ฤดูหนาว ฤดูฝน ความชื้น และอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลกระทบต่อ การเจริญและการสืบพันธุ์ของต้นไม้ (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2551) อีกทั้ง ชีพลักษณ์ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับฤดูกาลของพืชและสัตว์ซึ่งเป็นการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (Jeffree, 2016)

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของชีพลักษณ์พรรณไม้โครงสร้างในระหว่างปี พ.ศ. 2538-2541 กับ พ.ศ. 2562-2566

บทที่ 2

ทบทวนเอกสาร

ลักษณะของพื้นที่ศึกษา

ลักษณะภูมิประเทศของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนอยู่ในแนวเทือกเขาถนนธงชัย สืบเนื่องต่อจากเทือกเขาหิมาลัย ความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 330-1,685 เมตรจากระดับทะเล โดยมี ยอดดอยปุยเป็นจุดที่สูงที่สุด ลักษณะโครงสร้างทางธรณีประกอบด้วย หินอัคนี และหินแปร อีกทั้งยังเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของตัวเมืองเชียงใหม่ และพื้นที่บางส่วนของอำเภอโดยรอบ ได้แก่ อำเภอแม่ริม อำเภอหางดง อำเภอสะเมิง และอำเภอแม่แตง และมีลำห้วยสำคัญ เช่น ห้วยตึงเฒ่า ห้วยแม่หยวก ห้วยแก้ว ห้วยช่างเคี่ยน เป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแหล่งต้นน้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำปิง (สำนักอุทยานแห่งชาติ, 2566)

ลักษณะภูมิอากาศของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปของพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเอาความชุ่มชื้นเข้ามาทำให้ฝนตก และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดจากประเทศจีนนำเอาความหนาวเย็นและความแห้งแล้งเข้ามา ทำให้เกิดฤดูกาลต่างๆ โดยมีฤดูร้อนในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ฤดูฝนในช่วงเดือนมิถุนายน-พฤศจิกายน และฤดูหนาวในช่วงเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์

เนื่องจากพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย มีความหลากหลายทางระดับความสูงและเทือกเขาสลับซับซ้อน ทำให้ลักษณะอากาศในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน ซึ่งโดยทั่วไปสภาพภูมิอากาศในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 2-23 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีระหว่าง 1,350-2,500 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ตลอดปีระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ (สำนักอุทยานแห่งชาติ, 2566)

พรรณไม้โครงสร้าง

พรรณไม้โครงสร้าง เป็นเทคนิคสำหรับการฟื้นฟูระบบนิเวศป่า โดยปลูกในพื้นที่โล่งใกล้กับป่าธรรมชาติ พรรณไม้เป็นไม้ท้องถิ่นที่อยู่ในระบบนิเวศป่าอ้างอิงและมีความสามารถในการช่วยเร่งการเปลี่ยนแปลงเชิงนิเวศ (Elliott *et al.*, 2022)

กลไกการทำงานของพรรณไม้โครงสร้าง

ในวิธีพรรณไม้โครงสร้าง ต้นไม้ 20-30 ชนิดที่ได้รับการคัดเลือกจะถูกปลูกลงในพื้นที่ฟื้นฟูที่ได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดในช่วง 2 ปีแรก โดยต้นไม้สามารถเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและบดบังแสงแดดทำให้วัชพืชไม่สามารถเจริญได้และเกิดโครงสร้างป่าที่มีเรือนยอดหลายชั้น

นอกจากนี้ ต้นไม้เหล่านั้นจะต้องฟื้นฟูกระบวนการต่าง ๆ ในระบบนิเวศ เช่น วัฏจักรของธาตุอาหาร และทำให้สภาพพื้นที่มีความเหมาะสมต่อการงอกและการเจริญของกล้าไม้ธรรมชาติ โดยทำให้พื้นที่มีร่มเงาและมีความชื้นมากขึ้น มีความสามารถในการช่วยฟื้นตัวของความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น มินก ค้างคาว และสัตว์เลื้อยคลานตัวขนาดเล็กที่เข้ามาในแปลงปลูก โดยสัตว์เหล่านั้นสามารถนำเมล็ดพันธุ์ของต้นไม้ชนิดต่าง ๆ เข้ามาในแปลงปลูก สามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับกล้าไม้ธรรมชาติและเป็นแหล่งทรัพยากรที่ดึงดูดให้สัตว์กระจายเมล็ด เช่น ให้น้ำหวานมาก ติดผล หรือเป็นที่อยู่อาศัย สัตว์เหล่านี้จะนำเมล็ดจากป่าโดยรอบเข้ามาในแปลงปลูก และทำให้การฟื้นฟูป่าสมบูรณ์ได้ป่าที่ใกล้เคียงกับสภาพป่าเดิม (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2549)

ลักษณะพรรณไม้โครงสร้าง (Elliott *et al.*, 2022)

ต้นไม้ที่นำมาใช้เป็นพรรณไม้โครงสร้าง ต้องมีลักษณะดังนี้

1. เป็นไม้ท้องถิ่นในระบบนิเวศป่าอ้างอิง
2. มีความทนในสภาพพื้นที่โล่ง
3. ดึงดูดสัตว์กระจายเมล็ด
4. ความสามารถในการกำจัดวัชพืช
5. ง่ายต่อการเพาะปลูกในเรือนเพาะชำ

การศึกษาด้านชีพลักษณ์

ชีพลักษณ์ คือ การศึกษาการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตตลอดหนึ่งรอบฤดูกาล ซึ่งการตอบสนองของต้นไม้มีความแตกต่างกันระหว่างฤดูกาล เช่น ฤดูหนาว ฤดูร้อน ฤดูฝน ความชื้นและอุณหภูมิมีผลต่อการเจริญและการสืบพันธุ์ของต้นไม้ การศึกษาชีพลักษณ์มีความสำคัญสำหรับการฟื้นฟูป่า เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเมล็ดที่จะนำมาเพาะปลูกในเรือนเพาะชำต่อไป (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2551)

การศึกษาการออกดอกออกผลของต้นไม้ในป่าดิบแล้งบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จำนวน 19 ชนิด ในช่วงระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538-2541 พบว่า ต้นไม้ดอกออกมากที่สุดในช่วงเดือนมีนาคม จำนวน 14 ชนิด ออกดอกน้อยสุดในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน จำนวน 2-3 ชนิด และต้นไม้ออกผลมากในช่วงเดือนเมษายน และออกผลน้อยสุดในเดือนมกราคม (Elliott *et al.*, 1994)

การศึกษาชีพลักษณ์พืชที่มีศักยภาพเป็นพรรณไม้โครงสร้าง โดยสำรวจในพื้นที่ดอยกิ่วลม เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า พรรณไม้โครงสร้างมีความสัมพันธ์แปรผันตาม และแปรผกผันกับปัจจัยทางกายภาพ โดยชีพลักษณ์ของพรรณไม้โครงสร้างมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศมากที่สุด รองลงมาคือ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ตามลำดับ (ฉัตรสุตา, 2557)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชีพลักษณ์และสภาพอากาศของพรรณไม้ในป่าเต็งรังผสมสนสองใบที่อุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ชีพลักษณ์ของพรรณไม้ขึ้นอยู่กับระดับอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ซึ่งมีความสัมพันธ์ในระดับที่แตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง มีเพียงพรรณไม้บางชนิดที่ชีพลักษณ์ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว ซึ่งการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า หากสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อการสืบพันธุ์และการดำรงชีวิตของพรรณไม้บางชนิด และทำให้โครงสร้างของป่าบริเวณนี้เปลี่ยนแปลงในอนาคตด้วย (ศุภนัยศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติทางบก จังหวัดเพชรบุรี, 2559)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศ และชีพลักษณ์ของพรรณไม้ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง จังหวัดระยอง มีการติดตามชีพลักษณ์ของไม้ต้น 153 ชนิด จำนวน 1,511

ต้น จากนั้นนำมาหาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ พบว่า ซีพลักษณ์ของพรรณไม้แต่ละชนิดมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในระดับปานกลาง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้ ดังนั้น หากในอนาคตมีการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศส่งผลต่อโครงสร้างและหน้าที่ของป่าเปลี่ยนแปลงด้วย (ศูนย์วิจัยและพัฒนาอนุรักษ์พันธุกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี, 2562)

วิธีการศึกษาซีพลักษณ์

การเปลี่ยนแปลงซีพลักษณ์สามารถติดตามโดยใช้วิธีการได้หลากหลายวิธีให้สอดคล้องกับขนาดของพื้นที่ที่ทำการศึกษา เช่น 1. การสังเกต 2. การวัดใกล้พื้นผิว 3. การรับรู้ทางไกลจากดาวเทียม (Satellite remote sensing) อธิบายวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. การสังเกต เริ่มสังเกตตั้งแต่วันแรกจนกระทั่งถึงช่วงที่มีการเปลี่ยนระยะของซีพลักษณ์ เพื่อบ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของซีพลักษณ์ต้นไม้อันแต่ละต้น รวมถึงซีพลักษณ์ทางใบและการสืบพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงซีพลักษณ์สังเกตได้จาก การแตกใบ การออกดอก การออกผล การเปลี่ยนสีของใบ การร่วงของใบ

1.1 การสังเกตโดยใช้คน เป็นวิธีการแรกใช้ในการประเมินซีพลักษณ์ต้นไม้อันแต่ละต้น โดยใช้คนในการสังเกตช่วงเปลี่ยนแปลงของซีพลักษณ์ต้นไม้อัน แม้ว่าวิธีการนี้จะได้ข้อมูลต้นไม้อันแต่ละต้นหรือแต่ละชนิดอย่างละเอียด แต่ก็มีข้อจำกัดในเชิงพื้นที่ ที่สังเกตได้ในพื้นที่ขนาดเล็กและมีจำนวนต้นไม้อันที่จำกัด

1.2 การใช้กล้องส่องด้านล่างเรือนยอด (Below canopy camera) โดยติดตั้งกล้องด้านล่างของเรือนยอด เพื่อประเมินและบันทึกซีพลักษณ์ของต้นไม้อันแต่ละต้นบนภาคพื้นดิน แต่การใช้กล้องดิจิทัลก็ใช้เพียงแค่ว่าเฉพาะในโครงการใดโครงการหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถเชื่อมโยงหรือเชื่อมต่อกับเครือข่ายขนาดใหญ่ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลภาพระยะการเปลี่ยนแปลงซีพลักษณ์ของต้นไม้อันหลากหลายชนิด

2. การวัดใกล้พื้นผิว (Near-surface measurement) เป็นวิธีการการติดตามชีพลักษณะที่มีการยอมรับมากขึ้น โดยอาศัยการรับรู้ทางไกล (remote sensing) ที่ประกอบด้วยพื้นที่ศึกษาระดับภูมิภาค ทวีป และระดับโลก ซึ่งเรียกว่า ชีพลักษณะพื้นผิวดิน (Land surface phenology: LSP)

2.1 PhenoCams. เป็นการติดตั้งกล้องเหนือชั้นเรือนยอด ซึ่งจะจับภาพและบันทึกชีพลักษณะทางใบผ่านการวิเคราะห์การเปลี่ยนสีของใบเมื่อเวลาผ่านไป ด้วยช่องสีสีแดง เขียว และน้ำเงิน จึงสามารถประเมินการแตกใบหรือการร่วงของใบได้

2.2 การใช้อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned aerial vehicles: UAVs) ที่มีการติดตั้งกล้องไว้ เช่น โดรน (Drone) มีบทบาทมากขึ้นในการใช้ติดตามชีพลักษณะ โดยโดรนมีกล้องที่ติดตั้งไว้ในขณะที่ทำการบินเหนือชั้นเรือนยอด กล้องก็จะจับภาพบริเวณพื้นที่เชิงภูมิทัศน์คล้ายกับดาวเทียม แต่จะรูปภาพที่มีความละเอียดสูงกว่าดาวเทียม อีกทั้งการใช้เทคนิค photogrammetry ที่สามารถระบุและวิเคราะห์จำนวนสิ่งมีชีวิตได้

3. การรับรู้ทางไกลจากดาวเทียม (Satellite remote sensing)

การศึกษาชีพลักษณะจากดาวเทียมจะทำให้ได้ภาพที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ที่ปานกลางถึงหยาบ (Katal *et al.*, 2022)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

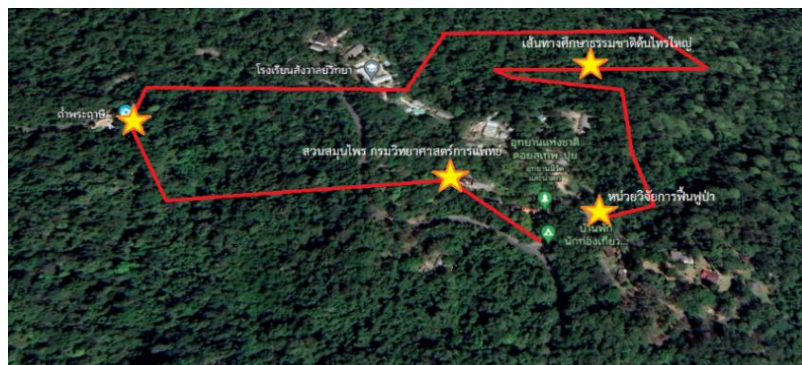
1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลชีพลักษณะ

- 1.1 กล้องสองตา
- 1.2 ปากกาเคมี
- 1.3 แผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสำหรับระบุรหัสชนิดพรรณไม้
- 1.4 ตะปู
- 1.5 ค้อน
- 1.6 กระดาษบันทึกข้อมูลชีพลักษณะและปากกา
- 1.7 คลิปบอร์ด

2. วิธีการศึกษา

2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1.1. สำรวจพื้นที่ที่กำหนดขอบเขตการศึกษาบริเวณดอยสุเทพ โดยเลือกเส้นทางศึกษาหน้าเรือนเพาะชำของหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า เส้นทางศึกษาธรรมชาติต้นไทรใหญ่ เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติถ้ำถ้ำฤๅษี และสวนสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



ภาพ 1 บริเวณพื้นที่สำรวจข้อมูลชีพลักษณะ

(Google earth, 2023)

2.1.2. เลือกชนิดพรรณไม้ จำนวน 5 ชนิด เนื่องจากพรรณไม้ 5 ชนิดนี้มีการศึกษาซีพลักษณะมาในอดีต เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของซีพลักษณะ โดยแต่ละชนิดมีจำนวน 5 ต้น พร้อมทั้งติดหมายเลขประจำต้นทุกต้น

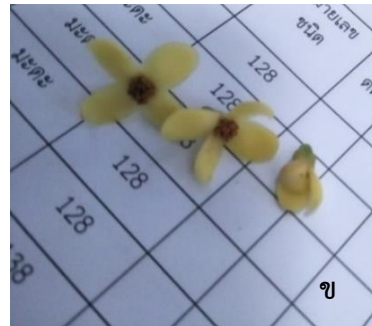
ตาราง 1 ชนิดพรรณไม้สำหรับศึกษาซีพลักษณะ ณ ดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่

| ชนิดที่ | ชื่อวิทยาศาสตร์จาก FORRU | ชื่อวิทยาศาสตร์จากฐานข้อมูล Plants of the World | ชื่อวงศ์ | ชื่อสามัญ |
|---------|--|---|--------------|--------------|
| 1 | <i>Garcinia mckeaniana</i> Craib. | <i>Garcinia mckeaniana</i> Craib | Clusiaceae | มะเดะ |
| 2 | <i>Michelia baillonii</i> (Pierre) Finet & Gagnep. | <i>Magnolia baillonii</i> Pierre | Magnoliaceae | จำปีป่า |
| 3 | <i>Ficus microcarpa</i> L.f. | <i>Ficus microcarpa</i> L.f. | Moraceae | ไทรย้อยใบทู่ |
| 4 | <i>Styrax benzoides</i> W.G. Craib. | <i>Styrax benzoides</i> Craib | Styracaceae | กำยาน |
| 5 | <i>Morus macroura</i> Mig. | <i>Morus macroura</i> Miq. | Moraceae | หม่อนหลวง |

ลักษณะพรรณไม้ที่ศึกษา

มะเดะ (*Garcinia mckeaniana*)

ไม้ไม่ผลัดใบ เปลือกต้นเรียบ บาง มีน้ำยางขาวหรือเหลือง ใบเดี่ยว ออกตรงข้าม ขอบเรียบ ไม่มีหูใบ ดอกสมบูรณ์เพศหรือแยกเพศ แยกต้น มักจะออกเดี่ยวๆในซอกใบ กลีบเลี้ยงแยก ซ้อนกันที่ฐาน กลีบดอก 3-6 กลีบ เกสรตัวผู้สั้นมาก อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม หรือแยกเป็นมัด ปลายเกสร ตัวเมียใหญ่ รังไข่อยู่เหนือฐานรองดอก (ไซมอน และคณะ, 2543)



ภาพ 2 มะเดะ (*Garcinia mckeaniana*)

ก. ใบอ่อนและใบแก่ ข. ดอกตูมและดอกบาน

จำปีป่า (*Michelia baillonii*)

ไม้ผลัดใบระยะสั้นๆ มีความสูงถึง 40 เมตร ใบอ่อนมีขนนุ่มสีเงินปกคลุม ใบแก่มนรี แคบมีรอยแผลของหูใบประมาณ 1/3 ของก้านใบ ดอกสีขาว ผลสีเขียวอมเหลืองมีจุดสีจางกว่า เปลือกขรุขระ เมล็ดสีแดงสด ผลมักจะติดบนต้นตลอดปี พบทั่วไปในป่าดิบเขาทั่วภาคเหนือ (ไซมอน และคณะ, 2543)



ภาพ 3 จำปีป่า (*Michelia baillonii*)

ก. ต้นจำปีป่า ข. ผลอ่อน ค. ผลแก่

ไทรย้อยใบทู่ (*Ficus microcarpa*)

ไม้ไม่ผลัดใบขนาดใหญ่สูงถึง 25 เมตร รัศพันไม้อื่น มีรากอากาศมาก ปลายใบมักจะ บ้างหรือสอบแหลมเล็กน้อย ขอบใบเรียบ ใบแก่เหนียว สีเขียวเข้มและเป็นมันด้านบน ผลแบบมะเดื่อ ออกเดี่ยวหรือเป็นคู่ เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีชมพูหรือม่วงแล้วดำในที่สุด ผลกลมหรือรูปไข่คว่ำ (ไซมอน, 2543) ผลของมะเดื่อและไทรมีลักษณะเฉพาะต่างจากพืชชนิดอื่นโดยติดผลบริเวณกิ่งหรือลำต้นตลอด ปี โดยผลของมะเดื่อและไทรเป็นส่วนของฐานรองดอกที่เจริญห่อหุ้มดอกขนาดเล็กจำนวนมากไว้ใน โครงสร้าง เรียกว่า ไฮโคเนียม (syconium) โดยดอกที่อยู่ด้านในของผลต้องอาศัย แตนไทรช่วยในการ ผสมเกสร (Forest Restoriarion Research Unit, 2005)



ภาพ 4 ไทรย้อยใบทู่ (*Ficus microcarpa*)

ก. ต้นไทรย้อยใบทู่ ข.ผล และ/หรือ ดอก

กำยาน (*Styrax benzoides*)

ไม้ไม่ผลัดใบขนาดเล็ก สูง 15 เมตร ใบรูปมนรีแคบหรือรูปหอก ขอบใบเรียบ ใบแก่ ด้านล่างมีขนขาวนุ่มรูปดาวสานกันหนาแน่น ดอกสีขาว สมบูรณ์เพศ ผลสีเขียวอมเทาอ่อนกลมมีขน รูปดาวหนาแน่น แตกได้เป็น 3 ส่วนไม่เท่ากัน แต่ละส่วนมีเมล็ดแข็ง เมล็ดสีน้ำตาลเข้ม (ไซมอน และ คณະ, 2543)



ภาพ 5 กำยาน (*Styrax benzoides*)

ก. ต้นกำยาน ข.ผลอ่อน ค.ผลแก่

หม่อนหลวง (*Morus macroura*)

ไม้ผลัดใบขนาดใหญ่ สูงถึง 35 เมตร ขอบใบเรียบหรือมีหยักละเอียด ดอกเล็กแยกเพศ แยกต้น ดอกตัวผู้เป็นกลุ่มช่อยาว 6-14 เซนติเมตร ผลสีขาวหรือเหลืองอ่อนออกเป็นช่อแน่น ยาวถึง 15 เซนติเมตร แต่ละผลมี 1 เมล็ด มีชั้นกลีบเลี้ยงห่อหุ้ม (ไซมอน และคณะ, 2543)



ภาพ 6 หม่อนหลวง (*Morus macroura*)

ก. ต้นหม่อนหลวง ข.ช่อดอก

2.1.3 บันทึกข้อมูลซีพีลักษณะของต้นไม้ เดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 12 เดือนในระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 โดยใช้วิธี Crown density method ซึ่งแบ่งการให้คะแนนเป็น 2 ด้าน คือ ซีพีลักษณะของใบ และ ซีพีลักษณะการสืบพันธุ์

การให้คะแนนของใบจะดูการติดใบของทรงพุ่มไม้แต่ละต้น ได้แก่ ใบอ่อน ใบแก่ ใบเหลือง และกิ่งว่าง โดยให้คะแนนระหว่าง 0-4 โดย 4 แสดงถึง ปริมาณความหนาแน่นของใบมากที่สุดในทรงพุ่ม และคะแนน 3, 2, 1 แสดงถึง ความหนาแน่นของใบสามในสี่ ครั้งหนึ่ง และหนึ่งในสี่ของทรงพุ่มนั้น โดยคะแนนรวมของใบจะเท่ากับ 4 เสมอ

การให้คะแนนการสืบพันธุ์จะดูการติดของโครงสร้างการสืบพันธุ์ ได้แก่ ดอกตูม ดอกบาน และผล โดยให้คะแนนระหว่าง 0-4 โดย คะแนน 4 แสดงถึง ปริมาณโครงสร้างการสืบพันธุ์มากที่สุดในทรงพุ่มนั้น คะแนน 3, 2, 1 แสดงถึง ค่าประมาณสามในสี่ ครั้งหนึ่ง และหนึ่งในสี่ของทรงพุ่มนั้น ซึ่งคะแนนการสืบพันธุ์อาจน้อยกว่า 4 ยกเว้นระยะที่ต้นไม้มีการออกดอกและผลในระยะสูงสุดของต้นไม้นั้น (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2551)

2.1.4 รวบรวมข้อมูลสภาพอากาศ ประกอบด้วย อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ จากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ ในช่วง พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565

2.2 ระยะเวลาในการศึกษา

เก็บข้อมูลชีพลักษณะทุกเดือน ๆ ครั้ง ในระหว่างวันที่ 31 มีนาคม 2565 ถึง วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2566 เป็นระยะเวลาประมาณ 1 ปี

2.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ

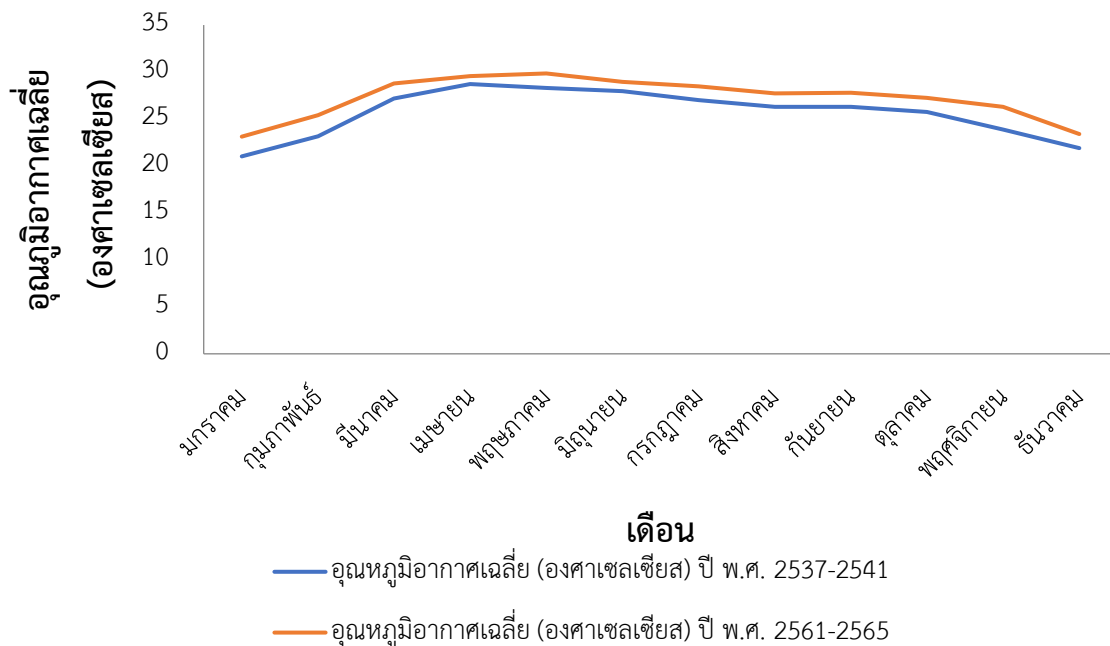
2.3.1 จัดทำตารางข้อมูลแบบแผนชีพลักษณะของพรรณไม้ที่ศึกษาและบันทึกข้อมูลในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

2.3.2 วิเคราะห์ความแตกต่างของสภาพอากาศในปี พ.ศ.2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565 ด้วยวิธีการทดสอบ t-test ด้วยโปรแกรม SPSS

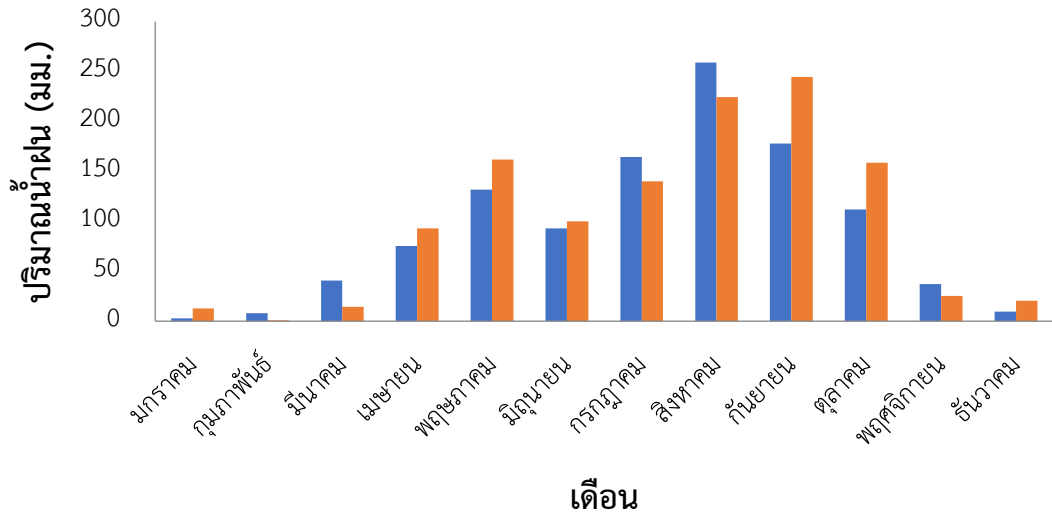
บทที่ 4 ผลการวิจัย

ข้อมูลลมฟ้าอากาศ

การเปรียบเทียบลมฟ้าอากาศจากศูนย์อุตุนิยมวิทยา อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565 พบว่า อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2561-2565 สูงกว่า อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2537-2541 ตลอดทั้งปี (ภาพ 7) ส่วนปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2561-2565 น้อยกว่าปี พ.ศ. 2537-2541 เป็นระยะเวลา 5 เดือน คือ กุมภาพันธ์ มีนาคม กรกฎาคม สิงหาคม และพฤศจิกายน แต่จากข้อมูลพบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีในช่วงปี พ.ศ. 2561-2565 มีปริมาณมากกว่าปี พ.ศ. 2537-2541 โดยในปี พ.ศ. 2561-2565 มีปริมาณน้ำฝน 1,196.21 มม./ปี และปี พ.ศ. 2537-2541 มีปริมาณน้ำฝน 1,111.28 มม./ปี (ภาพ 8) ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ปี พ.ศ. 2561-2565 ต่ำกว่า ปี พ.ศ. 2537-2541 (ภาพ 9)

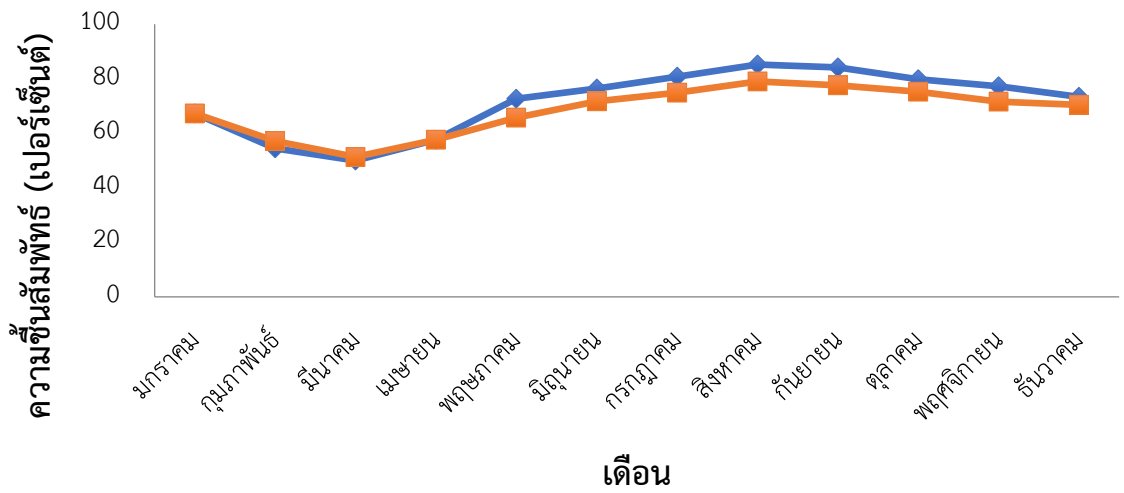


ภาพ 7 อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือนในปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565



■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม.) ปี พ.ศ. 2537-2541 ■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม.) ปี พ.ศ. 2561-2565

ภาพ 8 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565



◆ ความขึ้นสัมพันธ์ (เปอร์เซ็นต์) ปี พ.ศ. 2537-2541
 ■ ความขึ้นสัมพันธ์ (เปอร์เซ็นต์) ปี พ.ศ. 2561-2565

ภาพ 9 ความขึ้นสัมพันธ์เฉลี่ยรายเดือนในปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565

การวิเคราะห์ความแตกต่างของลมฟ้าอากาศทางสถิติ

การวิเคราะห์ความแตกต่างของลมฟ้าอากาศระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 กับ พ.ศ. 2561-2565 พบว่า อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยอุณหภูมิเฉลี่ยของปี พ.ศ. 2561-2565 คือ 27.21 ± 0.3 องศาเซลเซียส สูงกว่าปี พ.ศ. 2537-2541 คือ 25.63 ± 0.3 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิแตกต่างกันประมาณ 1.6 องศาเซลเซียส ส่วนปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์ในปีพ.ศ. 2537-2541 กับ พ.ศ. 2561-2565 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ โดยปีพ.ศ. 2537-2541 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,111.28 มม. กับ พ.ศ. 2561-2565 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,196.21 มม. และปี พ.ศ. 2537-2541 มีความชื้นสัมพัทธ์ 71.57 เปอร์เซ็นต์ กับ ปี พ.ศ. 2561-2565 มีความชื้นสัมพัทธ์ 68.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อทดสอบด้วยวิธีการทดสอบ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 การทดสอบความแตกต่างปัจจัยทางกายภาพด้วยวิธีทดสอบ t-test

| ปัจจัยทางกายภาพ | N | ช่วงปี | Mean | S.D. | t | Sig. |
|---|---|-------------------|----------|--------|-------|--------|
| อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยต่อปี (องศาเซลเซียส) | 5 | พ.ศ.2537-พ.ศ.2541 | 25.63 | 0.53 | -5.65 | 0.000* |
| | 5 | พ.ศ.2537-พ.ศ.2541 | 27.21 | 0.33 | | |
| ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (มม.) | 5 | พ.ศ.2537-พ.ศ.2541 | 1,111.28 | 282.25 | -0.41 | 0.690 |
| | 5 | พ.ศ.2561-พ.ศ.2565 | 1,196.21 | 361.69 | | |
| ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปี (เปอร์เซ็นต์) | 5 | พ.ศ.2537-พ.ศ.2541 | 71.57 | 2.10 | 2.14 | 0.065 |
| | 5 | พ.ศ.2561-พ.ศ.2565 | 68.30 | 2.70 | | |

* ค่าสถิติที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความแตกต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน

การวิเคราะห์ความแตกต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือนทางสถิติระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 กับ พ.ศ. 2561-2565 พบว่า มีความแตกต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งหมด 9 เดือน คือ มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม อีกทั้งพบว่า ปี พ.ศ. 2561-2565 มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าปี พ.ศ. 2537-2541 ทุกเดือน เมื่อทดสอบด้วยวิธีการทดสอบ t-test ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$) ดังตาราง 3 ตาราง 3 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565

| อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน (องศาเซลเซียส) | N | Mean | | S.D. | | t | Sig. |
|---------------------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|--------|
| | | พ.ศ.2537-พ.ศ.2541 | พ.ศ.2561-พ.ศ.2565 | พ.ศ.2537-พ.ศ.2541 | พ.ศ.2561-พ.ศ.2565 | | |
| มกราคม | 5 | 21.02 | 23.12 | 1.08 | 0.58 | -3.82 | 0.005* |
| กุมภาพันธ์ | 5 | 23.16 | 25.26 | 1.12 | 0.41 | -3.92 | 0.004* |
| มีนาคม | 5 | 27.18 | 28.78 | 0.71 | 0.62 | -3.81 | 0.005* |
| เมษายน | 5 | 28.72 | 29.58 | 1.46 | 1.29 | -0.99 | 0.353 |
| พฤษภาคม | 5 | 28.32 | 29.85 | 0.92 | 1.37 | -2.07 | 0.072 |
| มิถุนายน | 5 | 27.96 | 28.95 | 1.16 | 0.66 | -1.66 | 0.136 |
| กรกฎาคม | 5 | 27.02 | 28.47 | 0.48 | 0.70 | -3.83 | 0.005* |
| สิงหาคม | 5 | 26.28 | 27.74 | 0.71 | 0.46 | -3.85 | 0.005* |
| กันยายน | 5 | 26.30 | 27.79 | 0.25 | 0.39 | -7.15 | 0.000* |
| ตุลาคม | 5 | 25.76 | 27.25 | 0.74 | 0.41 | -3.95 | 0.004* |
| พฤศจิกายน | 5 | 23.88 | 26.28 | 0.54 | 0.29 | -8.76 | 0.000* |
| ธันวาคม | 5 | 21.88 | 23.40 | 1.19 | 0.92 | -2.26 | 0.054* |

* ค่าสถิติที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือน

การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือนทางสถิติระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 กับ พ.ศ. 2561-2565 พบว่า ไม่มีความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธีการทดสอบ t-test ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$) ดังตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนต่อเดือนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565

| ปริมาณน้ำฝน (มม.) | N | Mean | | S.D. | | t | Sig. |
|----------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------|
| | | พ.ศ.2537- พ.ศ.2541 | พ.ศ.2561- พ.ศ.2565 | พ.ศ.2537- พ.ศ.2541 | พ.ศ.2561- พ.ศ.2565 | | |
| มกราคม | 5 | 2.92 | 12.70 | 6.53 | 17.99 | -1.14 | 0.305 |
| กุมภาพันธ์ | 5 | 8.12 | 0.69 | 18.16 | 1.46 | 0.91 | 0.412 |
| มีนาคม | 5 | 40.64 | 14.42 | 79.04 | 18.68 | 0.72 | 0.491 |
| เมษายน | 5 | 74.32 | 92.80 | 82.84 | 75.22 | -0.37 | 0.721 |
| พฤษภาคม | 5 | 131.66 | 161.82 | 58.89 | 140.93 | -0.44 | 0.671 |
| มิถุนายน | 5 | 93.10 | 99.90 | 43.47 | 40.43 | -0.26 | 0.804 |
| กรกฎาคม | 5 | 164.48 | 140.22 | 58.84 | 28.47 | 0.83 | 0.431 |
| สิงหาคม | 5 | 259.18 | 224.32 | 68.67 | 114.32 | 0.59 | 0.575 |
| กันยายน | 5 | 177.98 | 244.52 | 59.06 | 138.71 | -0.99 | 0.353 |
| ตุลาคม | 5 | 111.98 | 158.84 | 74.78 | 43.90 | -1.21 | 0.261 |
| พฤศจิกายน | 5 | 37.18 | 25.40 | 24.52 | 23.53 | 0.78 | 0.461 |
| ธันวาคม | 5 | 9.72 | 20.58 | 21.62 | 28.94 | -0.67 | 0.520 |

การวิเคราะห์ความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อเดือน

การวิเคราะห์ความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อเดือนทางสถิติระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 กับ พ.ศ. 2561-2565 พบว่า มีความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อเดือนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทั้งหมด 5 เดือน คือ กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม และ พฤศจิกายน อีกทั้งพบว่าความชื้นสัมพัทธ์ในปี พ.ศ.2537-2541 สูงกว่าปี พ.ศ. 2561-2565 เมื่อทดสอบด้วยวิธีการทดสอบ t-test ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$) ดังตาราง 5 ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์ต่อเดือนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565

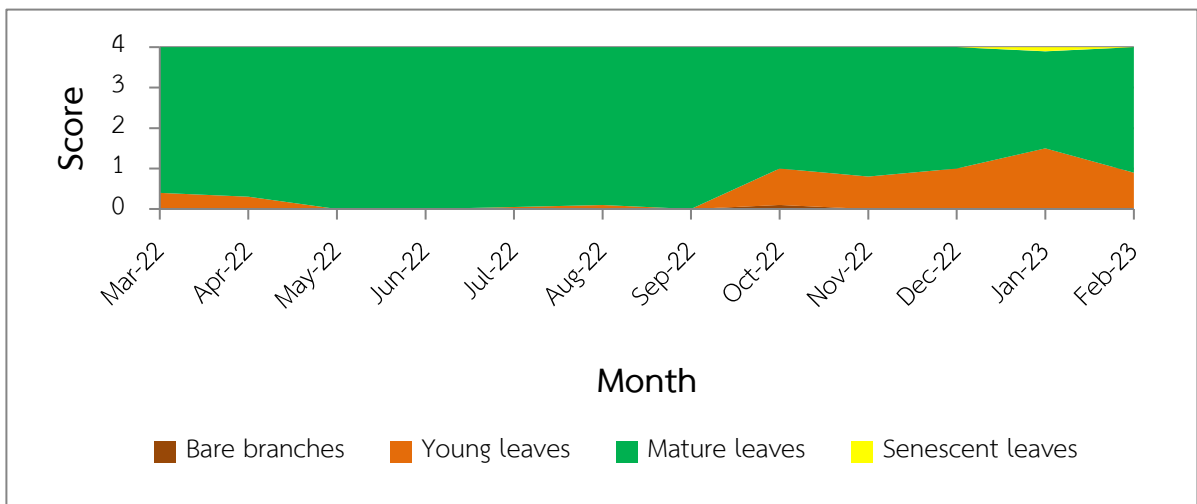
| ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) | N | Mean | | S.D. | | t | Sig. |
|--------------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|--------|
| | | พ.ศ.2537-พ.ศ.2541 | พ.ศ.2561-พ.ศ.2565 | พ.ศ.2537-พ.ศ.2541 | พ.ศ.2561-พ.ศ.2565 | | |
| มกราคม | 5 | 67.20 | 67.22 | 2.86 | 3.10 | -0.11 | 0.992 |
| กุมภาพันธ์ | 5 | 54.40 | 57.14 | 5.50 | 2.47 | -1.02 | 0.340 |
| มีนาคม | 5 | 50.00 | 51.32 | 3.54 | 6.07 | -0.42 | 0.685 |
| เมษายน | 5 | 57.60 | 57.62 | 5.22 | 8.91 | -0.00 | 0.997 |
| พฤษภาคม | 5 | 72.60 | 65.70 | 5.32 | 5.78 | 1.95 | 0.085 |
| มิถุนายน | 5 | 76.40 | 71.66 | 5.68 | 2.94 | 1.66 | 0.136 |
| กรกฎาคม | 5 | 80.80 | 74.88 | 1.30 | 3.85 | 0.50 | 0.012* |
| สิงหาคม | 5 | 85.20 | 79.00 | 1.30 | 2.77 | 4.53 | 0.002* |
| กันยายน | 5 | 84.20 | 77.64 | 1.30 | 2.33 | 5.49 | 0.001* |
| ตุลาคม | 5 | 79.80 | 75.28 | 2.77 | 1.33 | 3.28 | 0.011* |
| พฤศจิกายน | 5 | 77.20 | 71.64 | 3.70 | 2.20 | 2.89 | 0.020* |
| ธันวาคม | 5 | 73.40 | 70.42 | 5.03 | 3.22 | 1.12 | 0.297 |

* ค่าสถิติที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

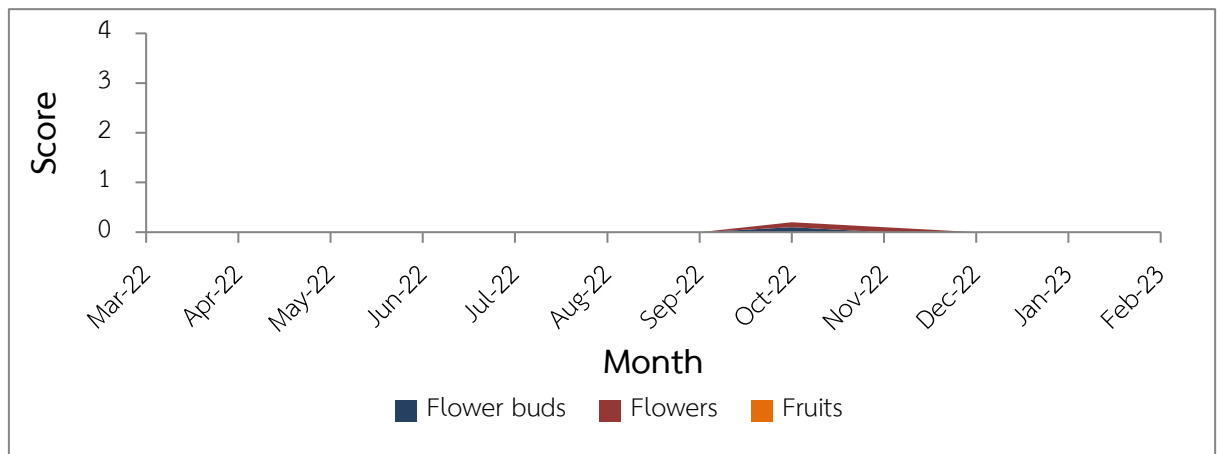
ข้อมูลชีพลักษณะของพรรณไม้

มะเดะ (*Garcinia mckeaniana*)

จากการศึกษา ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของมะเดะ (ภาพ 10) มีใบแก่ พบใบอ่อนในเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม และเดือนกันยายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ และพบใบเหลืองในเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ กิ่งว่างพบในเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน ส่วนชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของมะเดะ (ภาพ 11) เห็นได้ว่า เริ่มมีดอกตูมในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน แล้วบานในช่วงเดือนกันยายน ถึงเดือนธันวาคม



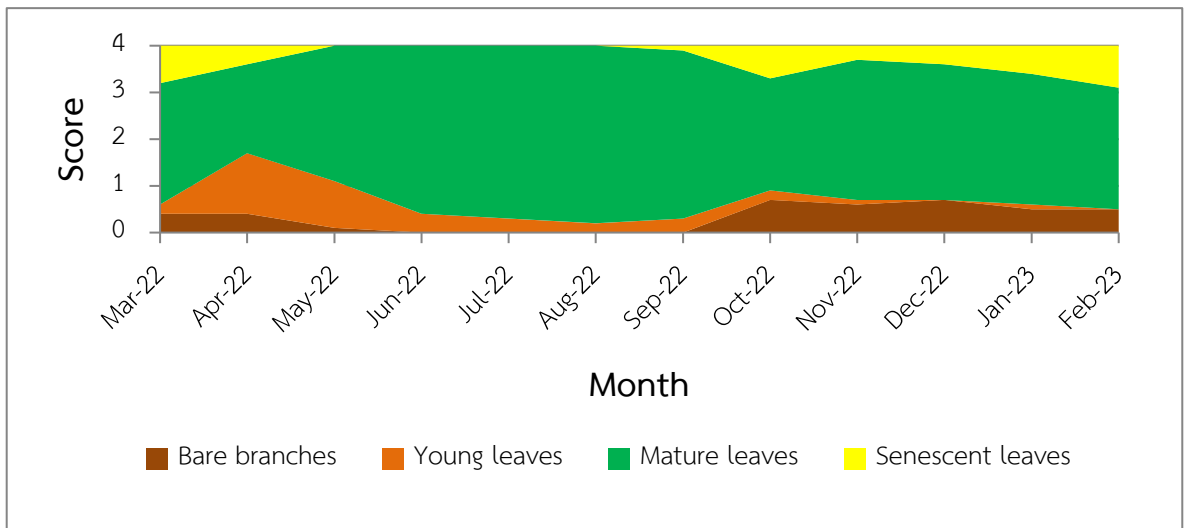
ภาพ 10 ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของมะเดะ (*Garcinia mckeaniana*)



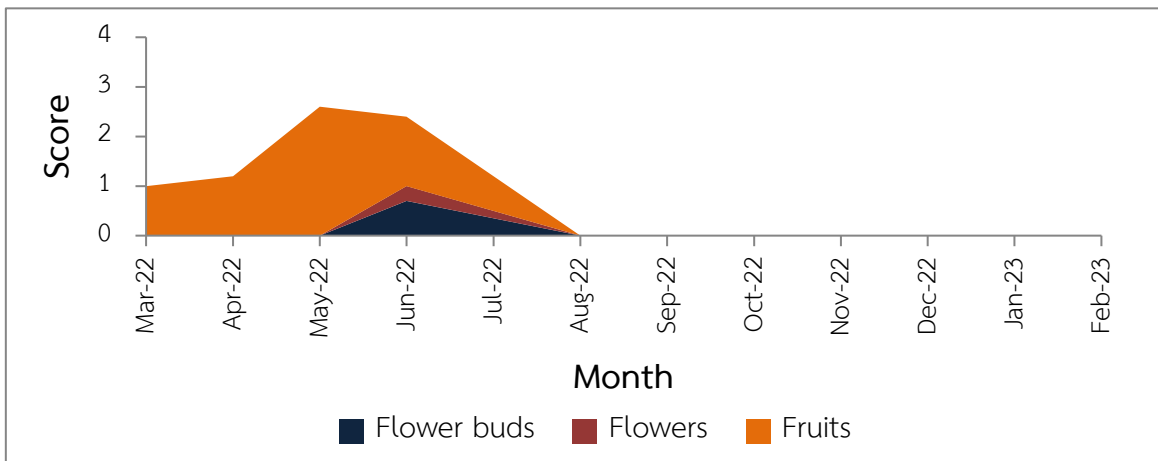
ภาพ 11 ชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของมะเดะ (*Garcinia mckeaniana*)

จำปีป่า (*Michelia babilonii*)

จากการศึกษา ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของจำปีป่า (ภาพ 12) พบใบแก่และใบอ่อนตลอดทั้งปี และพบใบเหลืองในเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม และเดือนสิงหาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ กิ่งว่างพบในเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน และเดือนกันยายนถึงกุมภาพันธ์ ส่วนชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของจำปีป่า (ภาพ 13) เห็นได้ว่า เริ่มมีดอกตูมและบานในเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม และติดผลช่วงเดือนมีนาคมถึงสิงหาคม



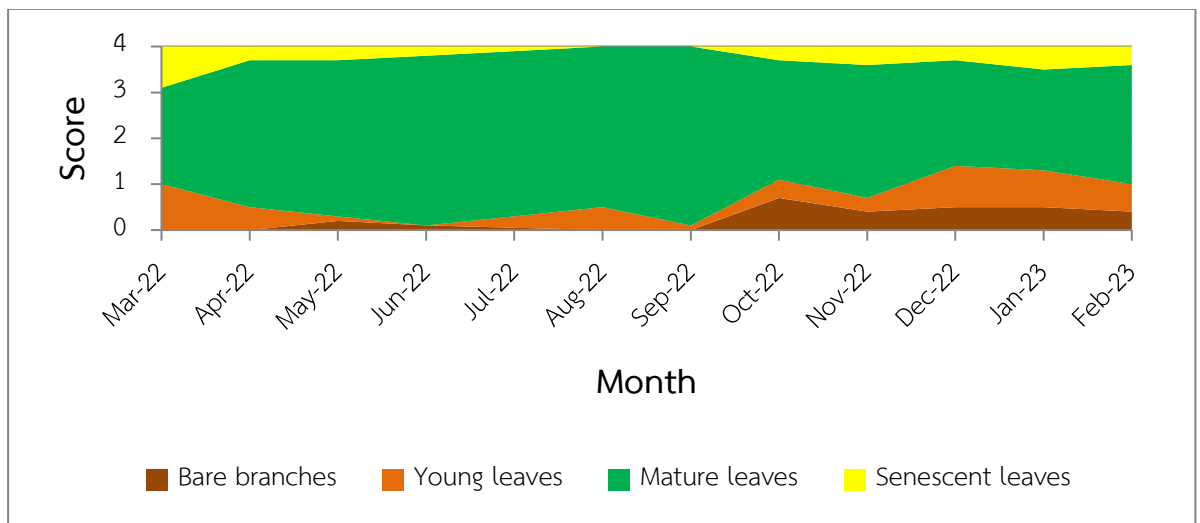
ภาพ 12 ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของจำปีป่า (*Michelia babilonii*)



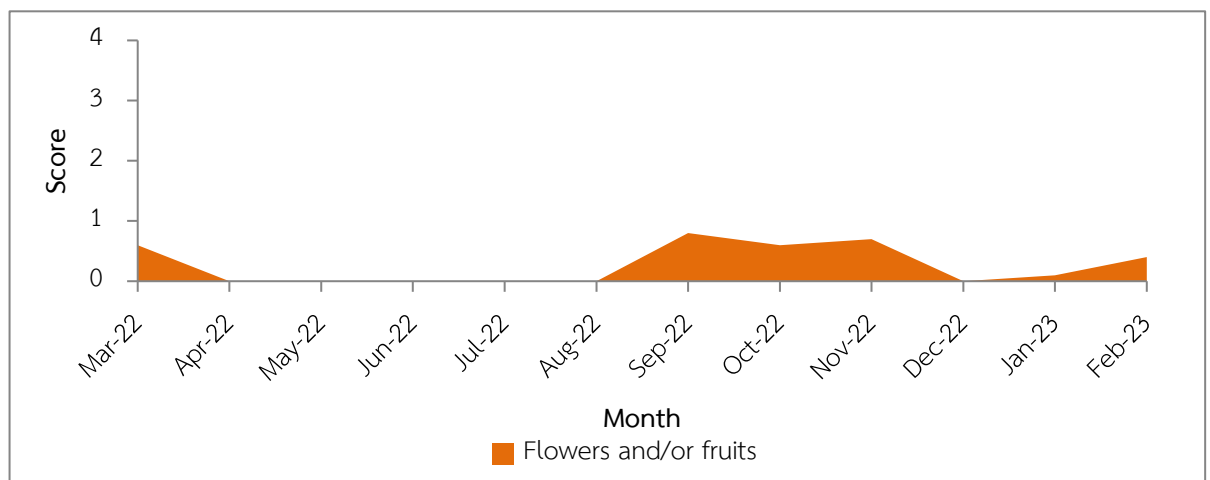
ภาพ 13 ชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของจำปีป่า (*Michelia babilonii*)

ไทรย้อยใบทู่ (*Ficus microcarpa*)

จากการศึกษา ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของไทรย้อยใบทู่ (ภาพ 14) พบใบแก่และใบอ่อนตลอดทั้งปี และพบใบเหลืองในเดือนมีนาคมถึงสิงหาคม และเดือนกันยายนถึงกุมภาพันธ์ กิ่งว่างพบในเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม และเดือนกันยายนถึงกุมภาพันธ์ ส่วนชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของไทรย้อยใบทู่ (ภาพ 15) เห็นได้ว่า ติดดอกและ/หรือผลในเดือนมกราคมถึงเมษายน และเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม



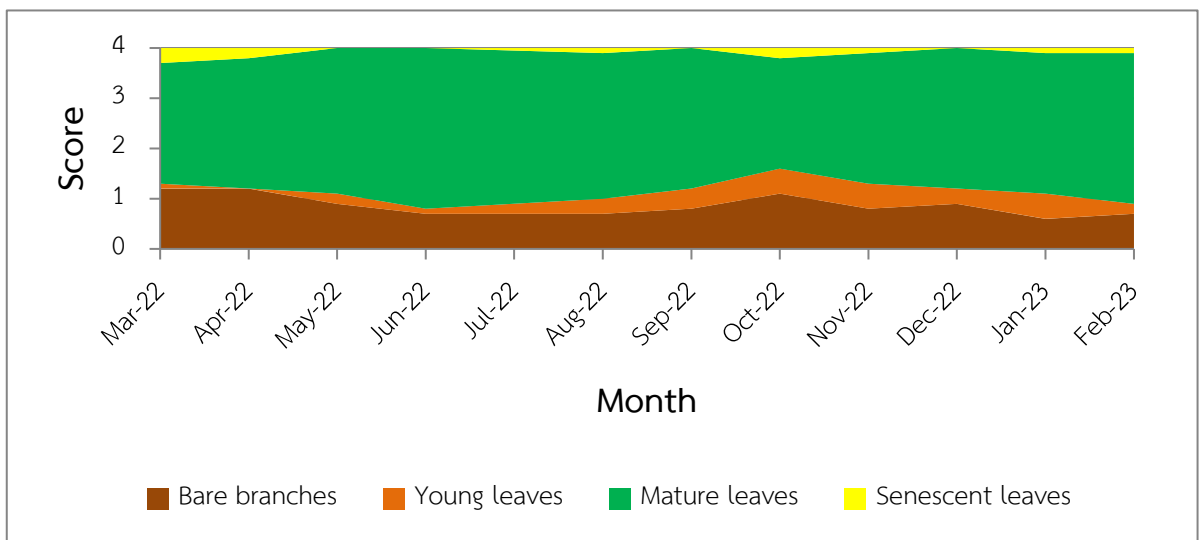
ภาพ 14 ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของไทรย้อยใบทู่ (*Ficus microcarpa*)



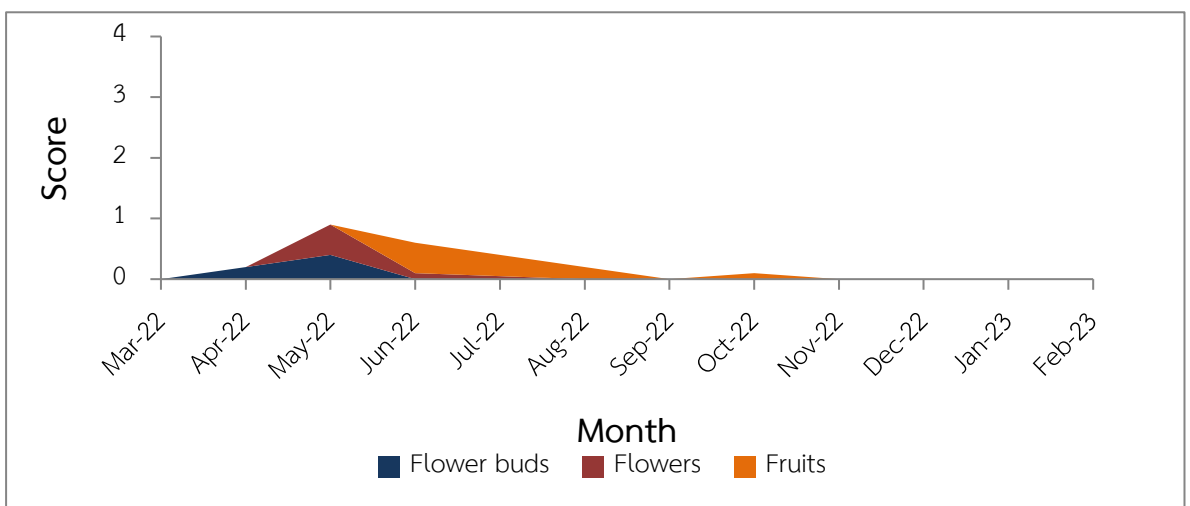
ภาพ 15 ชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของไทรย้อยใบทู่ (*Ficus microcarpa*)

กำยาน (*Styrax benzoides*)

จากการศึกษา ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของกำยาน (ภาพ 16) พบใบแก่ ใบอ่อน และใบเหลืองตลอดทั้งปี กิ่งว่างพบตลอดทั้งปีเช่นเดียวกัน ส่วนชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของกำยาน (ภาพ 17) เห็นได้ว่า เริ่มมีดอกตูมในเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน แล้วบานในเดือนเมษายนถึงมิถุนายน ติดผลในเดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายน



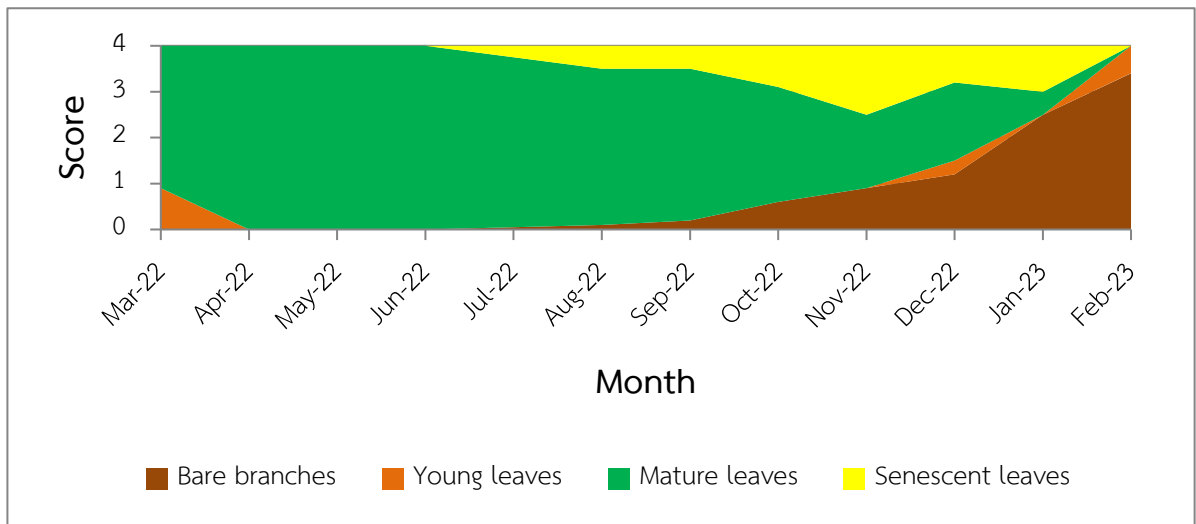
ภาพ 16 ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของกำยาน (*Styrax benzoides*)



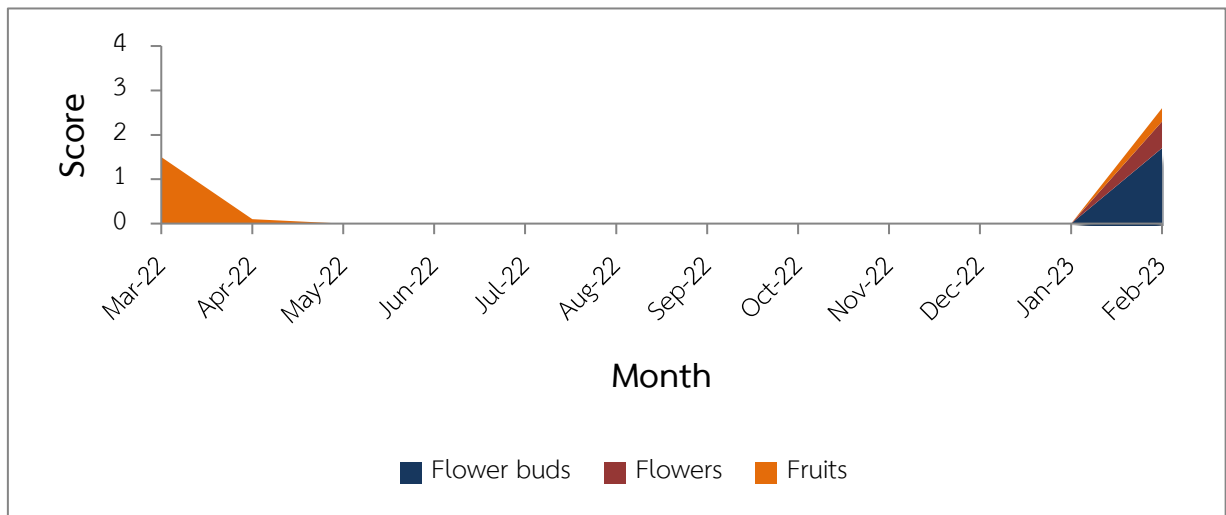
ภาพ 17 ชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของกำยาน (*Styrax benzoides*)

หม่อนหลวง (*Morus macroura*)

จากการศึกษา ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของหม่อนหลวง (ภาพ 18) มีใบแก่ พบใบอ่อนเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน และพบใบเหลืองในเดือนมิถุนายนถึงกุมภาพันธ์ กิ่งว่างพบในเดือนสิงหาคมถึงกุมภาพันธ์ ส่วนชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของหม่อนหลวง (ภาพ 19) เริ่มมีดอกตูมและบานในเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ติดผลในเดือนมกราคมถึงเมษายน



ภาพ 18 ชีพลักษณะเกี่ยวกับใบของหม่อนหลวง (*Morus macroura*)



ภาพ 19 ชีพลักษณะเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของหม่อนหลวง (*Morus macroura*)

การเปรียบเทียบซีพลักษณะใบของต้นไม้

การเปรียบเทียบซีพลักษณะใบของต้นไม้อันระหว่างปี พ.ศ. 2538-2541 และปี พ.ศ. 2562-2566 ซึ่งเป็นต้นไม้นชนิดเดียวกันกับที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2565-2566 พบการเปลี่ยนแปลงของซีพลักษณะใบของต้นไม้อัน ดังนี้ 1) ไทรย้อยใบทู่ มีระยะเวลาการผลิใบอ่อนตลอดทั้งปี พ.ศ. 2562-2566 แต่ในปี พ.ศ. 2538-2564 พบระยะผลิใบอ่อนเพียง 9 เดือน 2) กำยาน ในปี พ.ศ. 2562-2566 พบการผลิใบอ่อนในเดือนมกราคม ซึ่งไม่เคยพบในปี พ.ศ. 2538-2541 3) หม่อนหลวง ในปี พ.ศ. 2562-2566 พบการผลิใบอ่อนในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ซึ่งไม่เคยพบในปี พ.ศ. 2538-2541

ตาราง 6 ซีพลักษณะใบในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 (พงษ์สิริ, 2564) และ พ.ศ. 2562-2566

(พงษ์สิริ, 2564)

| ชนิดพันธุ์ | ปี | ใบ | | | | | | | | | | | |
|------------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| มะเดะ | 2538 | - | - | - | - | Y | Y | - | - | Y | Y | Y | Y |
| | 2539 | Y | Y | Y | - | - | S | - | Y | Y | Y | Y | Y |
| | 2540 | - | S | S | Y | Y, S | Y | Y | S | Y | - | - | S |
| | 2541 | Y | Y, S | Y | - | Y | Y | Y, S | Y | - | - | - | - |
| | 2562 | | | Y, S | Y, S | Y, S | Y, S | Y | - | - | Y | - | - |
| | 2563 | S | S | Y, S | | - | Y | - | - | - | Y | Y | Y |
| | 2564 | Y | Y | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | Y | Y | - | - | | Y | - | Y | Y | Y |
| | 2566 | Y, S | Y | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ Y คือ ใบอ่อน , S คือ ใบเหลือง , - คือ ไม่พบทั้งใบอ่อนและใบเหลือง

คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลซีพลักษณะ

ตาราง 6 ซีพลักษณ์ใบในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 (พงษ์สิริ, 2564) และ พ.ศ. 2562-2566

(พงษ์สิริ, 2564) (ต่อ)

| ชนิดพันธุ์ | ปี | ใบ | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| จำปีป่า | 2538 | Y, S | S | S | Y, S | Y, S | Y | Y | Y | Y, S | Y | Y, S | S |
| | 2539 | S | S | S | Y, S | Y, S | Y | Y | Y | Y, S | Y, S | Y, S | S |
| | 2540 | S | S | S | Y, S | Y, S | Y | Y | - | Y | Y | Y, S | Y, S |
| | 2541 | S | S | S | Y, S | Y, S | Y | Y | Y | Y | Y | Y, S | S |
| | 2562 | | | Y, S | Y, S | Y, S | Y, S | Y | Y | Y | S | - | S |
| | 2563 | Y, S | S | Y, S | | Y, S | Y, S | Y | - | Y | Y, S | S | S |
| | 2564 | S | S | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | Y, S | Y, S | Y | Y | | Y | Y, S | Y, S | Y, S | S |
| | 2566 | Y, S | S | | | | | | | | | | |
| ไทรย้อยใบทู่ | 2538 | Y, S | Y | Y | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2539 | S | Y | - | Y | - | Y | Y, S | Y | - | - | S | S |
| | 2540 | - | S | S | Y | Y, S | Y | Y | S | Y | - | - | S |
| | 2541 | Y | Y, S | Y | - | Y | Y | Y, S | Y | - | - | - | - |
| | 2562 | | | Y, S | Y, S | Y, S | Y, S | Y, S | Y | - | - | Y | Y |
| | 2563 | S | Y, S | Y, S | | S | Y, S | S | Y, S | Y, S | S | Y, S | S |
| | 2564 | Y, S | Y, S | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | Y, S | Y, S | Y, S | S | | Y | Y | Y, S | Y, S | Y, S |
| | 2566 | Y, S | Y, S | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ Y คือ ใบอ่อน , S คือ ใบเหลือง , - คือ ไม่พบทั้งใบอ่อนและใบเหลือง

คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลซีพลักษณ์

ตาราง 6 ซีพลักษณืโบในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 (พงษ์สิริ, 2564) และ พ.ศ. 2562-2566

(พงษ์สิริ, 2564) (ต่อ)

| ชนิดพันธุ์ | ปี | โบ | | | | | | | | | | | |
|------------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| กำยาน | 2538 | - | - | Y, S | Y, S | Y | - | Y | Y | - | Y | - | - |
| | 2539 | - | - | - | - | Y, S | Y | Y | Y, S | Y | Y | S | Y, S |
| | 2540 | - | S | S | Y | S | - | Y | Y, S | Y | Y | - | S |
| | 2541 | - | S | - | - | - | Y | Y | Y | Y | Y | S | Y |
| | 2562 | | | S | S | S | Y, S | Y | S | - | - | Y | Y, S |
| | 2563 | - | Y | Y, S | | Y, S | Y, S | Y | Y | Y | Y, S | Y, S | S |
| | 2564 | Y | Y, S | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | Y, S | S | Y | Y | | Y, S | Y | Y, S | Y, S | Y |
| | 2566 | Y, S | Y, S | | | | | | | | | | |
| หม่อนหลวง | 2538 | S | Y | Y | - | - | - | - | - | - | S | S | S |
| | 2539 | S | Y | Y | - | - | - | Y | S | S | S | S | Y, S |
| | 2540 | Y, S | Y, S | - | - | - | - | - | S | S | S | Y, S | S |
| | 2541 | S | Y | Y | - | - | Y | Y | - | Y | - | - | S |
| | 2562 | | | Y, S | Y | Y | Y | - | S | S | Y, S | S | S |
| | 2563 | S | S | Y, S | | Y | Y | Y | - | Y, S | S | S | S |
| | 2564 | S | Y, S | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | Y | - | - | - | | S | S | S | S | Y, S |
| | 2566 | S | Y | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ Y คือ โบอ่อน , S คือ โบเหลือง , - คือ ไม่พบทั้งโบอ่อนและโบเหลือง

คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลซีพลักษณื

การเปรียบเทียบซีพลักษณะการสืบพันธุ์ของต้นไม้

การเปรียบเทียบซีพลักษณะการสืบพันธุ์ของต้นไม้อะหว่างปี พ.ศ. 2538-2541 และปี พ.ศ. 2562-2566 ซึ่งเป็นต้นไม้นชนิดเดียวกันกับที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2565-2566 พบการเปลี่ยนแปลงของซีพลักษณะการสืบพันธุ์ของต้นไม้ ดังนี้ 1) มะตะ ไม้พบการออกผลในปี 2562-2566 ซึ่งในอดีตพบการออกผลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงสิงหาคม 2) จำปีป่า พบการผลิดอกช้ากว่าในอดีต 1 เดือน โดยเริ่มผลิดอกช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายน และพฤศจิกายนถึงมกราคม จากในอดีตเริ่มผลิดอกเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 3) ไทรย้อยใบทู่ พบการผลิดอก และ/หรือผลช้ากว่าในอดีต 1 เดือน โดยในปี พ.ศ. 2562-2566 ผลิดอก และ/หรือ ผล 2 ช่วงคือ เดือนมกราคมถึงมิถุนายน และเดือนกันยายนถึงธันวาคม จากในอดีตพบการผลิดอก และ/หรือผล ในเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม 4) กำยาน พบการผลิดอกและผลเร็วกว่าในอดีต 2 เดือน โดยในปี พ.ศ. 2562-2566 กำยานผลิดอกในเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคม และผลิผลในเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม จากในอดีตพบการผลิดอกในเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และผลิผลในเดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน

ตาราง 7 ซีพลักษณะการสืบพันธุ์ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 (พงษ์สิริ, 2564) และ พ.ศ. 2562-2566

(พงษ์สิริ, 2564)

| ชนิดพันธุ์ | ปี | การสืบพันธุ์ | | | | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| มะตะ | 2538 | X | - | F | F | - | - | - | - | - | X | X, F | X |
| | 2539 | X | F | F | X, F | F | - | - | - | X | X | X | X |
| | 2540 | - | X, F | F | F | F | F | F | F | X | X | X | X |
| | 2541 | - | - | F | - | - | - | - | X | - | X | X, F | X |
| | 2562 | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2563 | - | X | - | | - | - | - | - | - | - | X | X |
| | 2564 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | - | - | - | - | | - | - | X | X | - |
| | 2566 | - | - | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ

X คือ ออกดอก , F คือ ติดผล , - คือ ไม่พบทั้งออกดอกและติดผล

คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลซีพลักษณะ

ตาราง 7 ซีพลักษณ์การสืบพันธุ์ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 (พงษ์สิริ, 2564) และ พ.ศ. 2562-2566

(พงษ์สิริ, 2564) (ต่อ)

| ชนิดพันธุ์ | ปี | การสืบพันธุ์ | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|--------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| จำปีป่า | 2538 | F | - | F | F | F | X, F | X, F | X, F | X, F | - | - | - |
| | 2539 | - | - | - | F | X, F | X, F | X, F | X, F | F | F | - | - |
| | 2540 | - | F | F | F | F | X, F | X, F | X, F | X, F | X, F | - | - |
| | 2541 | - | - | - | F | F | X, F | X, F | X, F | X, F | F | F | F |
| | 2562 | | | F | F | F | F | X, F | X | X | - | X, F | X, F |
| | 2563 | X, F | F | - | | F | F | X, F | F | F | F | F | F |
| | 2564 | F | F | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | F | F | F | X, F | | - | - | - | - | - |
| | 2566 | - | - | | | | | | | | | | |
| ไทรย้อยใบหูก | 2538 | F | F | F | F | - | - | - | - | F | F | - | - |
| | 2539 | - | - | - | - | - | - | - | F | F | F | F | - |
| | 2540 | - | F | F | - | - | - | - | F | F | F | F | - |
| | 2541 | - | - | F | - | - | - | - | - | F | F | F | F |
| | 2562 | | | F | F | F | F | - | - | - | F | F | - |
| | 2563 | - | - | - | | - | - | - | - | - | F | F | F |
| | 2564 | - | F | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | F | - | - | - | | - | F | F | F | - |
| | 2566 | F | F | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ

X คือ ออกดอก , F คือ ติดผล , - คือ ไม่พบทั้งออกดอกและติดผล

คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลซีพลักษณ์

ตาราง 7 ซีพลักษณ์การสืบพันธุ์ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 (พงษ์สิริ, 2564) และ พ.ศ. 2562-2566

(พงษ์สิริ, 2564) (ต่อ)

| ชนิดพันธุ์ | ปี | การสืบพันธุ์ | | | | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| กำยาน | 2538 | - | - | - | - | - | X | - | F | F | F | - | - |
| | 2539 | - | - | - | - | - | X, F | F | F | F | F | F | - |
| | 2540 | - | - | - | - | X | X | F | F | F | F | F | - |
| | 2541 | - | - | - | - | - | X | F | F | F | F | F | - |
| | 2562 | | | X | X | X, F | X, F | X, F | F | F | F | F | - |
| | 2563 | - | - | - | | - | X | F | F | F | F | F | - |
| | 2564 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | - | X | X | X, F | | F | - | F | - | - |
| | 2566 | - | - | | | | | | | | | | |
| หม่อนหลวง | 25-8 | - | X | X, F | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2539 | - | X | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2540 | - | X | F | F | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2541 | - | X | F | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2562 | | | F | F | - | X | X | X | X | - | - | - |
| | 2563 | - | - | F | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2564 | - | - | | | | | | | | | | |
| | 2565 | | | F | F | - | - | | - | - | - | - | - |
| | 2566 | - | X, F | | | | | | | | | | |

หมายเหตุ

X คือ ออกดอก , F คือ ติดผล , - คือ ไม่พบทั้งออกดอกและติดผล

คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลซีพลักษณ์

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลซีพลักษณะของพรรณไม้โครงสร้าง 5 ชนิดบนดอยสุเทพระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 พบรูปแบบซีพลักษณะของพรรณไม้เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเปรียบเทียบกับอดีตอย่างชัดเจน ดังนี้ 1) ซีพลักษณะการสืบพันธุ์ของมะตะ ไม่พบการออกผลในปี 2562-2566 ซึ่งในอดีตพบการออกผลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงสิงหาคม 2) ซีพลักษณะการสืบพันธุ์ของจำปีป่า พบการผลิดอกช้ากว่าในอดีต 1 เดือน โดยเริ่มผลิดอกช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายน และพฤศจิกายนถึงมกราคม จากในอดีตเริ่มผลิดอกเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 3) ซีพลักษณะใบของไทรย้อยใบทู่ มีระยะเวลาผลิใบอ่อนตลอดทั้งปี พ.ศ. 2562-2566 แต่ในปี พ.ศ. 2538-2564 พบระยะผลิใบอ่อนเพียง 9 เดือน ส่วนซีพลักษณะการสืบพันธุ์ของไทรย้อยใบทู่ พบการผลิดอก และ/หรือผลช้ากว่าในอดีต 1 เดือน โดยในปีพ.ศ. 2562-2566 ผลิดอก และ/หรือ ผล 2 ช่วงคือ เดือนมกราคมถึงมิถุนายน และเดือนกันยายนถึงธันวาคม จากในอดีตพบการผลิดอก และ/หรือผล ในเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม 4) ซีพลักษณะใบของกำยาน ในปี พ.ศ. 2562-2566 พบการผลิใบอ่อนในเดือนมกราคม ซึ่งไม่เคยพบในปี พ.ศ. 2538-2541 ส่วนซีพลักษณะการสืบพันธุ์ของกำยาน พบการผลิดอกและผลเร็วกว่าในอดีต 2 เดือน โดยในปี พ.ศ. 2562-2566 กำยานผลิดอกในเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคม และผลิผลในเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม จากในอดีตพบการผลิดอกในเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และผลิผลในเดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน 5) ซีพลักษณะใบของหม่อนหลวง ในปี พ.ศ. 2562-2566 พบการผลิใบอ่อนในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ซึ่งไม่เคยพบในปี พ.ศ. 2538-2541

ข้อจำกัดของการศึกษาซีพลักษณ์ในพืชบางชนิด

1. การดูระยะการติดดอก และ/หรือ ผลของไทรย้อยใบทู่ ซึ่งมีลักษณะผลที่แตกต่างจากพืชชนิดอื่น เนื่องจาก ผลของไทรย้อยใบทู่เป็นส่วนของฐานรองดอกที่เจริญห่อหุ้มดอกขนาดเล็กจำนวนมากไว้ ซึ่งหากดูระยะการติดดอก หรือ ผลจะต้องผ่าตามขวาง เพื่อดูระยะการติดดอก/ผลของไทรย้อยใบทู่
2. จำนวนชนิดและจำนวนต้นของต้นไม้ที่สำรวจ โดยการศึกษาครั้งนี้สำรวจต้นไม้ 5 ชนิด ชนิดละ 5 ต้น เนื่องจาก การศึกษาซีพลักษณ์ใช้คนในการสำรวจ สังเกต และบันทึกข้อมูล ซึ่งมีข้อจำกัดทางด้านของเวลาที่สำรวจ หากสำรวจพรรณไม้ในปริมาณที่มากกว่านี้จะต้องใช้ระยะเวลาในการเดินสำรวจนาน

ปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจจะส่งผลต่อการสืบพันธุ์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงซีพลักษณ์ประกอบด้วย ปัจจัยภายในหรือปัจจัยด้านพันธุกรรม (Internal or genetic factors) และปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยทางสภาพแวดล้อม (External or environmental factors) อธิบายดังนี้

ปัจจัยภายในหรือปัจจัยด้านพันธุกรรม (Internal or genetic factors) เป็นส่วนกำหนดแบบแผนการเจริญเติบโตและพัฒนาให้พืชแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยาแตกต่างกัน เนื่องจากพืชแต่ละชนิดสร้างสารควบคุมการเจริญเติบโต เช่น ฮอโมนพืชในอัตราแตกต่างกัน (สังคม, ม.ป.ป)

ปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยทางสภาพแวดล้อม (External or environmental factors) ที่อาจจะมีส่งต่อซีพลักษณ์ เช่น ในสภาวะที่มีอากาศร้อน ส่งผลให้พืชออกดอกและผลในปริมาณน้อย ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิมีผลต่อการผลิใบ ออกดอกและผล ทำให้พืชมีระยะการพักตัวซึ่งเป็นการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม โดยลดปริมาณการออกดอกและผลน้อยลง (สุภัทร และ จันทร์เพ็ญ, ม.ป.ป) ความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อซีพลักษณ์ โดยต้นไม้จะแตกใบที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าที่ความชื้น 50 เปอร์เซ็นต์ (Laube *et al.*, 2014)

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาซีพลีทัศน์

1. ควรมีความรู้เกี่ยวกับต้นไม้ที่ทำการศึกษาซีพลีทัศน์ให้มาก โดยเฉพาะต้นไม้ที่มีลักษณะ ดอก/ผล ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากต้นไม้ชนิดอื่น เช่น ต้นไทรย้อยใบทู่
2. ควรทำการสำรวจและศึกษาซีพลีทัศน์ของต้นไม้ที่ศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของซีพลีทัศน์ในอนาคต
3. อาจเพิ่มจำนวนครั้งในการเก็บข้อมูลซีพลีทัศน์ในแต่ละเดือน เพื่อความแม่นยำในวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

ปัจจัยทางกายภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ อุณหภูมิอากาศ และการแสดงออกของรูปแบบชีพลักษณะมีการแสดงออกที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจนทั้งหมด 3 ชนิด คือ มะดะ จำปีป่า และไทรย้อยใบทู่ ซึ่งส่งผลต่อการวางแผนในการเก็บเมล็ด เนื่องจาก พรรณไม่มีการติดดอกและออกผลแตกต่างไปจากอดีต

เอกสารอ้างอิง

- Elliott, S., S. Promkutkaew and J.F Maxwell. (1994). *Flowering and seed production phenology of dry tropical forest trees in northern Thailand*. ASEAN-Canada Forest Tree Seed Project, Page 52-62
- Elliott S, Tucker NIJ, Shannon DP, and Tiansawat P. (2022). The framework species method: harnessing natural regeneration to restore tropical forest ecosystem. *Phil. Trans. R. Soc. B* 378: 20210073. <https://doi.org/10.1098/rstb.2021.0073>
- Jeffree, E.P. (2016). TREE PHENOLOGY & CLIMATE CHANGE. *J&K ENVIS Newsletter*, 3(1), 1-9.
- Katal N, Rzanny M, Mader P and Waldchen J. (2022). Deep Learning in Plant Phenological Research: A Systematic Literature Review. *Front. Plant Sci.* 13: 805738. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.805738>
- Langvall, O. and Löfvenius, O. (2021). Long-term standardized forest phenology in Sweden: a climate change indicator. *International Journal of Biometeorology* 65, 381-391.
- Laube, J., Sparks, H. T., Estrella, N., and Menzel, A. (2014). Does humidity trigger tree phenology? Proposal for an air humidity based framework for bud development in spring. *New Phytologist*, 202(2), 350-355.
- ฉัตรสุดา ญาณะโค. (2557). *การสำรวจชีพลักษ์ณพีชที่มีศักยภาพเป็นพรรณไม้โครงสร้าง ณ ดอยกิ่วลม อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ไซมอน การ์ดเนอร์, พินดา สิทธิสุนทร, และวิไลวรรณ อนุสารสุนทร . (2543). *คู่มือศึกษาพรรณไม้ในป่าภาคเหนือ ประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: โครงการจัดพิมพ์คบไฟ.

- พงษ์สิริ ม่วงคู. (2564). *การเปรียบเทียบชีพลักษณะวิทยาการสืบพันธุ์ของพรรณไม้บางชนิด: ชีพลักษณะ* (รายงานผลการวิจัย). เชียงใหม่: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศูนย์ศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติทางบก จังหวัดเพชรบุรี. (2559). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง* ชีพลักษณะและสภาพภูมิอากาศของพรรณไม้ในแปลงตัวอย่างถาวรป่าเต็งรังผสมสนสองใบใน อุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี. *รายงานผลการวิจัยอุทยานแห่งชาติ ปีที่ 13 ฉบับที่ 1.*
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติ. (2562). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชีพลักษณะ* และสภาพภูมิอากาศของพรรณไม้ ในแปลงตัวอย่างถาวรป่าดิบชื้น อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง . *รายงานผลการวิจัยอุทยานแห่งชาติ ปีที่ 16 ฉบับที่ 5.*
- สังคม เตชะวงศ์เสถียร. (ม.ป.ป.). *ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช. ใน หลักการ* ผลิตพืช *Principle of Crop Production.* สาขาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภัทร ประสพศิลป์, และจันทร์เพ็ญ ศรีลัมพ์. (2556). *ลักษณะอากาศบริเวณในช่วง พ.ศ. 2553-2556 และความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิผลต่อการผลัดใบของพืชป่าบางชนิด* บริเวณมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี.
- สำนักอุทยานแห่งชาติ. (2566). *อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย. เข้าถึงได้จาก* <https://portal.dnp.go.th/Content/nationalpark?contentId=914> (8 กุมภาพันธ์ 2566)
- หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า. (2549). *ปลูกให้เป็นป่า : แนวคิดและแนวปฏิบัติสำหรับการฟื้นฟูป่าเขตร้อน.* ประเทศไทย: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า. (2551). *งานวิจัยเพื่อการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขตร้อน : คู่มือดำเนินการ.* ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภาคผนวก

ตาราง 3 ข้อมูลแบบแผนทางชีพลักษณ์ของจำปีป่าระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึง กุมภาพันธ์ 2566

| | | SPECIES | | | | | | | | THAI NAME | | |
|-----------------------|----------|--|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| | | <i>Michelia babilonii</i> (Pierre) Finet & Gagnep. | | | | | | | | จำปีป่า | | |
| เหตุการณ์ทางชีพลักษณ์ | | มี.ค.-65 | เม.ย.-65 | พ.ค.-65 | มิ.ย.-65 | ส.ค.-65 | ก.ย.-65 | ต.ค.-65 | พ.ย.-65 | ธ.ค.-65 | ม.ค.-66 | ก.พ.-66 |
| ดอก และ ผล | ดอกตูม | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ดอกบาน | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ผล | 1 | 1.2 | 2.6 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ใบ | กิ่งว่าง | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.5 | 0.5 |
| | ใบอ่อน | 0.2 | 1.3 | 1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0 |
| | ใบแก่ | 2.6 | 1.9 | 2.9 | 3.6 | 3.8 | 3.6 | 2.4 | 3 | 2.9 | 2.8 | 2.6 |
| | ใบเหี่ยว | 0.8 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.9 |

ตาราง 4 ข้อมูลแบบแผนทางชีพลักษณ์ของไทร้อยใบตู่ระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึง กุมภาพันธ์

2566

| | | SPECIES | | | | | | | THAI NAME | | | |
|---------------------------|----------|------------------------------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|
| | | <i>Ficus microcarpa</i> L.f. | | | | | | | ไทร้อยใบตู่ | | | |
| เหตุการณ์ทาง ชีพลักษณ์ | | มี.ค.-65 | เม.ย.-65 | พ.ค.-65 | มิ.ย.-65 | ส.ค.-65 | ก.ย.-65 | ต.ค.-65 | พ.ย.-65 | ธ.ค.-65 | ม.ค.-66 | ก.พ.-66 |
| ดอก และ ผล | ดอกตูม | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ดอกบาน | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ผล | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.8 | 0.6 | 0.7 | 0 | 0.1 | 0.4 |
| ใบ | กิ่งว่าง | 0 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0 | 0.7 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.4 |
| | ใบอ่อน | 1 | 0.5 | 0.1 | 0 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0.9 | 0.8 | 0.6 |
| | ใบแก่ | 2.1 | 3.2 | 3.4 | 3.7 | 3.5 | 3.9 | 2.6 | 2.9 | 2.3 | 2.2 | 2.6 |
| | ใบเหลือง | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.4 |

ตาราง 5 ข้อมูลแบบแผนทางชีพลักษณ์ของกำยานระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึง กุมภาพันธ์ 2566

| | | SPECIES | | | | | | | | THAI NAME | | |
|-----------------------|----------|-------------------------------------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| | | <i>Styrax benzoides</i> W.G. Craib. | | | | | | | | กำยาน | | |
| เหตุการณ์ทางชีพลักษณ์ | | มี.ค.-65 | เม.ย.-65 | พ.ค.-65 | มิ.ย.-65 | ส.ค.-65 | ก.ย.-65 | ต.ค.-65 | พ.ย.-65 | ธ.ค.-65 | ม.ค.-66 | ก.พ.-66 |
| ดอก และ ผล | ดอกตูม | 0 | 0.2 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ดอกบาน | 0 | 0 | 0.5 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ผล | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ใบ | กิ่งว่าง | 1.2 | 1.2 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 1.1 | 0.8 | 0.9 | 0.6 | 0.7 |
| | ใบอ่อน | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.2 |
| | ใบแก่ | 2.4 | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 2.9 | 2.8 | 2.2 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 3 |
| | ใบเหลือง | 0.3 | 0.2 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.1 |

ตาราง 6 ข้อมูลแบบแผนทางชีพลักษณ์ของหม่อนหลวงระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึง กุมภาพันธ์

2566

| | | SPECIES | | | | | | | | THAI NAME | | |
|-----------------------|----------|----------------------------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| | | <i>Morus macroura</i> Mig. | | | | | | | | หม่อนหลวง | | |
| เหตุการณ์ทางชีพลักษณ์ | | มี.ค.-65 | เม.ย.-65 | พ.ค.-65 | มิ.ย.-65 | ส.ค.-65 | ก.ย.-65 | ต.ค.-65 | พ.ย.-65 | ธ.ค.-65 | ม.ค.-66 | ก.พ.-66 |
| ดอก และ ผล | ดอกตูม | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.7 |
| | ดอกบาน | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6 |
| | ผล | 1.5 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 |
| ใบ | กิ่งว่าง | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.6 | 0.9 | 1.2 | 2.5 | 3.4 |
| | ใบอ่อน | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0.6 |
| | ใบแก่ | 3.1 | 4 | 4 | 4 | 3.4 | 3.3 | 2.5 | 1.6 | 1.7 | 0.5 | 0 |
| | ใบเหลือง | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 1.5 | 0.8 | 1 | 0 |

ประวัติผู้เขียน

| | |
|----------------|--|
| ชื่อ-สกุล | นางสาวปาริฉัตร แสนอิน |
| วันเดือนปีเกิด | วันที่ 27 มีนาคม 2544 |
| วุฒิการศึกษา | สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนลำปางกัลยาณี พ.ศ. 2562 |
| ภูมิลำเนา | บ้านเลขที่ 63/2 หมู่ 5 ตำบลเวียงตาล อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง รหัสไปรษณีย์ 52190 |
| โทรศัพท์ | 0812881198 |

