ชีพลักษณ์ของไม้ยืนต้นห้าชนิดสำหรับการฟื้นฟูป่าไม่ผลัดใบบนดอยสุเทพ

ภัทรพล สร้อยสนธิ์

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2566

ชีพลักษณ์ของไม้ยืนต้นห้าชนิดสำหรับการฟื้นฟูป่าไม่ผลัดใบบนดอยสุเทพ

ภัทรพล สร้อยสนธิ์

620510295

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
2566

ชีพลักษณ์ของไม้ยืนต้นห้าชนิดสำหรับการฟื้นฟูป่าไม่ผลัดใบบนดอยสุเทพ

ภัทรพล สร้อยสนธิ์

ปัญหาพิเศษนี้ ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ประสิทธิ์ วังภคพัฒนวงศ์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เดีย พนิตนาถ แชนนอน)

พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์ .....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์)

21 มีนาคม 2566

ลิขสิ
Copyr
All

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รศ. ดร. ประสิทธิ์ วังภคพัฒนวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ เป็นอย่างยิ่งที่คอยให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ข้อเสนอแนะ รวมถึงตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น เพื่อให้งานรายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. เดีย พนิตนาถ แชนนอน และ ผศ. ดร. พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์ ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ รวมทั้งให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องทำให้ปัญหาพิเศษนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ นายทองหยด เชียงกันทา เจ้าหน้าที่หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่แนะนำเส้นทาง ให้คำแนะนำและคอยช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัวที่สนับสนุนคอยให้กำลังใจ และขอขอบคุณ นางสาวปาริฉัตร แสนอิน และเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจ คอยช่วยเหลือในการศึกษาปัญหาพิเศษฉบับนี้ อีกทั้งขอบคุณผู้ที่ทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่มีความอดทน มีกำลังกาย กำลังใจที่ดีในการทำวิจัยตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา หวังว่า รายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยท่านอื่นที่มีความสนใจในการศึกษาชีพลักษณ์ของพรรณไม้ในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภัทรพล สร้อยสนธิ์

หัวข้อปัญหาพิเศษ ชีพลักษณ์ของไม้ยืนต้นห้าชนิดสำหรับการฟื้นฟูป่าไม่ผลัดใบบนดอยสุเทพ

ชื่อผู้เขียน นาย ภัทรพล สร้อยสนธิ์

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ

รศ. ดร. ประสิทธิ์ วังภคพัฒนวงศ์ ประธานกรรมการ

ผศ. ดร. เดีย พนิตนาถ แชนนอน กรรมการ

ผศ. ดร. พิมลรัตน์ เทียนสวัสดิ์ กรรมการ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาชีพลักษณ์ของไม้ยืนต้นบางชนิดในป่าไม่ผลัดใบ ณ ดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือน มีนาคม 2565 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2566 ซึ่งมีจำนวนพรรณไม้ที่ศึกษา 5 ชนิด ได้แก่ มะไฟ ตาเสือ หมากขี้อ้าย กะอวม และตองแตบ โดยมีการเปรียบเทียบข้อมูลทางกายภาพของสภาพภูมิอากาศระหว่างปี พ.ศ.2537-2541 และ พ.ศ.2565-2566 บ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พบว่า การเปลี่ยนแปลงรูปแบบชีพลักษณ์เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของต้นไม้จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ หมากขี้อ้าย (*C. amygdalina*) เริ่มออกดอกช้ากว่าในอดีต และ กะอวม (*A. pedunculata*) เริ่มออกดอกเร็วกว่าในอดีต โดยข้อมูลทางชีพลักษณ์นี้สามารถนำไปใช้ในการกำหนดระยะเวลาการเก็บเมล็ดสำหรับการฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Research Title	Phenology of five tree species for restoration of evergreen forests on Doi Suthep
Author	Mister Phattarapol Soyson
B.S.	Biology

Examining Committee

Assoc. Prof. Dr. Prasit Wangpakapattanawong	Chairperson
Asst. Prof. Dr. Dia Panitnard Shannon	Member
Asst. Prof. Dr. Pimonrat Tiansawat	Member

Abstract

In an evergreen forest on Doi Suthep, Chiang Mai Province, five tree species were observed for their phenology, between March 2022 and February 2023. They were *Baccaurea ramiflora*, *Cryptocarya amygdalina*, *Aphanamixis polystachya*, *Acronychia pedunculata* and *Macaranga denticulata* by comparing climate data between 1994-1998 and 2022-2023, It was found that there were changes in reproductive phenology of two tree species. For *C. amygdalina* there was no flowering and fruiting as in the past and *A. pedunculata* began flowering earlier than in the past. These phonology data can be used to determine seed collection periods for forest restoration.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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	4
บทที่ 4 ผลการวิจัย	9
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย	23
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	25
เอกสารอ้างอิง	26
ประวัติผู้เขียน	28

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

		หน้า
ตาราง 1	ชนิดพรรณไม้สำหรับศึกษาชีพลักษณ์ ณ ดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่	5
ตาราง 2	ผลการทดสอบความแตกต่างปัจจัยทางกายภาพด้วยวิธีทดสอบ t-test	10
ตาราง 3	การวิเคราะห์ความแตกต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565	11
ตาราง 4	การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนต่อเดือนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565	12
ตาราง 5	การวิเคราะห์ความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์ต่อเดือนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 และ พ.ศ. 2561-2565	13
ตาราง 6	ชีพลักษณ์ใบในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 และ พ.ศ. 2562-2566	19
ตาราง 7	ชีพลักษณ์การสืบพันธุ์ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 และ พ.ศ. 2562-2566	21

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพประกอบ

		หน้า
ภาพ 1	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับใบของมะไฟ (*Baccaurea ramiflora*)	14
ภาพ 2	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของมะไฟ (*Baccaurea ramiflora*)	14
ภาพ 3	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับใบของหมากขี้อ้าย (*Cryptocarya amygdalina*)	15
ภาพ 4	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของหมากขี้อ้าย (*Cryptocarya amygdalina*)	15
ภาพ 5	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับใบของตาเสือ (*Aphanamixis polystachya*)	16
ภาพ 6	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของตาเสือ (*Aphanamixis polystachya*)	16
ภาพ 7	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับใบของกะอวม (*Acronychia pedunculata*)	17
ภาพ 8	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของกะอวม (*Acronychia pedunculata*)	17
ภาพ 9	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับใบของตองแตบ (*Macaranga denticulata*)	18
ภาพ 10	ชีพลักษณ์เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของตองแตบ (*Macaranga denticulata*)	18

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 1
บทนำและวัตถุประสงค์

ชีพลักษณ์ (phenology) คือ วิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศและปรากฏการณ์ทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับเวลา เช่น การอพยพและการเจริญพันธุ์ของนก หรือแม้แต่การผลิดอกออกผลของพันธุ์พืช ซึ่งศึกษาลงในรายละเอียดของแต่ละสังคม อาทิ ชีพลักษณ์ของพืชแต่ละชนิดอาจเน้นลงไปถึงการออกดอก ออกผล ผลสุก และร่วงหล่นในรอบปี โดยการบรรยายชีพลักษณ์นิยมแสดงกันในรูปของผังชีพลักษณ์ (phenological diagram) (คณะวนศาสตร์, 2558) การศึกษาชีพลักษณ์ คือ การศึกษาการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตในข้อจำกัดทางสิ่งแวดล้อมหนึ่ง ๆ ตลอดรอบฤดูกาล ซึ่งการตอบสนองของพืชที่มีความแตกต่างกันระหว่างฤดูต่าง ๆ จะถูกบันทึกไว้ เช่น ฤดูหนาวในเขตป่าร้อนชื้น ฤดูร้อนแล้ง และฤดูฝนที่มีอากาศเย็น ความชื้นและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปรอบฤดูกาลจะมีผลอย่างมากต่อการเจริญและการสืบพันธุ์ของพืชซึ่งรวมถึงต้นไม้ด้วย (สตีเฟน และคณะ, 2551) ซึ่งป่าไม่ผลัดใบบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ได้แก่ ป่าดิบชื้น (Moist Evergreen Forest) เป็นป่ารกทึบมองดูเขียวชอุ่มตลอดปี (Gistda, 2018) ในที่นี้จะทำการสำรวจต้นไม้จำนวน 5 ชนิดได้แก่ 1.มะไฟ 2.หมากขี้อ้าย 3.ตาเสือ 4.กะอวม 5.ตองแตบ เพื่อการศึกษาทางชีพลักษณ์ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบชีพลักษณ์วิทยาการสืบพันธุ์ของพรรณไม้ยืนต้นบางชนิด ณ ดอยสุเทพ ในรอบ 1 ปี (กุมภาพันธ์ 2565 – กุมภาพันธ์ 2566) โดยเปรียบเทียบข้อมูลชีพลักษณ์กับในอดีต (พ.ศ.2538-2541) และลักษณะทางกายภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 2
ทบทวนเอกสาร

การศึกษาชีพลักษณ์ไม้ยืนต้นบางชนิดในป่าไม่ผลัดใบ ณ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย มีประเด็นที่มีความหลากหลาย จึงมีการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยของนักวิชาการและหัวข้อต่าง ๆ รวมถึงประเด็นที่น่าสนใจ ซึ่งสามารถทบทวนแหล่งข้อมูลได้ดังนี้

ลักษณะภูมิประเทศของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ลักษณะของพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยเป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนอยู่ในแนวเทือกเขาถนนธงไชยที่สืบเนื่องต่อจากเทือกเขาหิมาลัย ความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 330-1,685 เมตรจากระดับน้ำทะเล ลักษณะโครงสร้างทางธรณีของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย โดยทั่วไปประกอบด้วยหินอัคนี ชนิดที่สำคัญได้แก่ หินแกรนิต นอกจากนี้ยังมีหินชั้นหินแปร เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของตัวเมืองเชียงใหม่ และพื้นที่บางส่วนของอำเภอรอบๆ ได้แก่อำเภอแม่ริม อำเภอหางดง อำเภอสะเมิง และอำเภอแม่แตง มีลำห้วยที่สำคัญได้แก่ ห้วยตึงเฒ่า ห้วยแม่หยวก ห้วยแก้ว ห้วยช่างเคี่ยน ห้วยปงน้อย ห้วยแม่เหียะ ห้วยแม่นาไทร และห้วยแม่ปอน เป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแหล่งต้นน้ำลำธารที่ไหลลงสู่แม่น้ำปิง (เทศบาลตำบลสุเทพ, 2557)

ลักษณะภูมิอากาศของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปของพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดพาเอาความชุ่มชื้นและเมฆฝนเข้ามาทำให้ฝนตก และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดมาจากประเทศจีนจะนำเอาความหนาวเย็นและความแห้งแล้งเข้ามา ทำให้เกิดฤดูกาลต่างๆ โดยจะมีฤดูร้อนในช่วงระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ฤดูฝนในช่วงระหว่างเดือนมิถุนายน-พฤศจิกายน และฤดูหนาวในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ สลับกันไป แต่เนื่องจากพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยมีความหลากหลายทางด้านระดับความสูงและมีเทือกเขาสลับซับซ้อนสูง ทำให้ลักษณะอากาศในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมาก โดยทั่วไปแล้วสภาพภูมิอากาศในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 22-23 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีระหว่าง 1,350-2,500 มิลลิเมตร โดยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 139 วัน และมีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ สำหรับบริเวณที่สูงของอุทยานแห่งชาติ เช่น บริเวณยอดดอยปุย สภาพอากาศโดยทั่วไปจะหนาวเย็นและชุ่มชื้น เนื่องจากได้รับไอน้ำจากเมฆหมอกที่ปกคลุมอยู่เกือบตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในพื้นที่อยู่ระหว่าง 10-12 องศาเซลเซียส ในช่วงเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ ในวันที่อากาศหนาวจัด ค่าอุณหภูมิอาจลดลงถึง 4-5 องศาเซลเซียส (สำนักงานอุทยานแห่งชาติ, 2566)

สภาวะอากาศทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมมรสุมที่พัดประจำฤดูกาล 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดพามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว ทำให้จังหวัดเชียงใหม่มีอากาศหนาวเย็นและแห้งทั่วไป กับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดพามวลอากาศชื้นจากทะเลและมหาสมุทรปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูฝน ทำให้จังหวัดเชียงใหม่มีฝนตกทั่วไป (ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566)

ฤดูกาลของจังหวัดเชียงใหม่

ฤดูกาลของจังหวัดเชียงใหม่ พิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทย แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู ดังนี้

1) ฤดูร้อน เริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไปโดยเฉพาะในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าวมากที่สุดในรอบปี

2) ฤดูฝน เริ่มประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ประเทศไทย อากาศจะเริ่มชุ่มชื้น และมีฝนตกชุกตั้งแต่ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป เดือนที่มีฝนตกมากที่สุด คือ เดือนสิงหาคม

3) ฤดูหนาว เริ่มประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย อากาศโดยทั่วไปจะหนาวเย็นและแห้ง เดือนที่มีอากาศหนาวที่สุด คือ เดือนมกราคม (ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566)

การศึกษาด้านชีพลักษณ์

การศึกษาชีพลักษณ์ เป็นการศึกษาข้อมูลการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อสภาพแวดล้อมในช่วงระยะเวลารอบปีหรือรอบฤดูกาล โดยปัจจัยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น สภาพภูมิประเทศ ฯลฯ ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของต้นไม้ (World health organization, 2021) โดยการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชีพลักษณ์ของพรรณไม้สำหรับการฟื้นฟูป่าในภาคเหนือของประเทศไทย ปี พ.ศ.2562-2563 พบว่าปัจจัยทางกายภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของชีพลักษณ์ต้นไม้บางชนิด (ภัทราภรณ์, 2563)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

1.อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลชีพลักษณ์

1.1 กล้องสองตา

1.2 ปากกาเคมีสำหรับบันทึกเลเบลรหัสชนิดพรรณไม้

1.3 แผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสำหรับเลเบลรหัสชนิดพรรณไม้

1.4 ตะปู

1.5 ค้อน

1.6 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลชีพลักษณ์

2. วิธีการศึกษา

2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1.1. กำหนดและสำรวจพื้นที่เพื่อกำหนดขอบเขตที่ต้องการศึกษาในบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยกำหนดที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 1,000-1,200 เมตร โดยเส้นทางการศึกษาเริ่มจากหน้าเรือนเพาะชำ ของศูนย์วิจัยฟื้นฟูป่า มช. ไปจนถึงหน้าถ้ำฤาษีและสิ้นสุดที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติสวนสมุนไพร

2.1.2. เลือกชนิดพรรณไม้จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มะไฟ หมากขี้อ้าย ตาเสือ กะอวม และตองแตบ โดยแต่ละชนิดมีจำนวน 5 ต้น ทำการติดหมายเลขประจำต้น โดยมีข้อมูลลักษณะพรรณไม้ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 1 ชนิดพรรณไม้สำหรับศึกษาชีพลักษณ์ ณ ดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่

ชนิดที่	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ชื่อสามัญ
1	*Baccaurea ramiflora*	Phyllanthaceae	มะไฟ
2	*Cryptocarya amygdalina*	Lauraceae	หมากขี้อ้าย
3	*Aphanamixis polystachya*	Meliaceae	ตาเสือ
4	*Acronychia pedunculata*	Rutaceae	กะอวม
5	*Macaranga denticulata*	Euphorbiaceae	ตองแตบ

ลักษณะพรรณไม้ที่ศึกษา

มะไฟ (*Baccaurea ramiflora*)

ไม้ไม่ผลัดใบขนาดเล็ก สูงถึง 10 เมตร เรือนยอดทึบ แต่กิ่งก้านมีระเบียบ เปลือกต้นสีครีมอ่อนหรือน้ำตาลส้ม ใบเหลียงวนรอบกิ่งเป็นช่วง ๆ ใบอ่อนออกสีแดง ใบแก่ไม่มีขนด้านบนเป็นมัน ดอกเล็กสีส้มอ่อนหรือเขียว ดอกแยกเพศแยกต้น กลีบซ้อนกันไม่มีกลีบดอก ผลมีสีส้มอ่อน เมื่อผลสุกสีออกแดงหรือม่วง เป็นช่อยาวห้อยตามกิ่งและลำต้น มีเนื้อชุ่มน้ำสีชมพูหรือขาวขุ่น (ไซมอน และคณะ, 2543)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมากขี้อ้าย (*Cryptocarya amygdalina*)

ไม้ไม่ผลัดใบ เรือนยอดยาวและแคบ ใบมีฐานแหลมหรือป้าน ยอดอ่อนมีขนสีน้ำตาลละเอียด ดอก มีสีเหลืองอ่อนหรือออกเขียว เป็นช่อก้านยาว น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ผลมีสีเขียวเข้ม ผลสุกสีดำอมม่วง รูปร่างของผลเป็นรูปไข่ถึงขอบขนาน ปลายแหลม มีการกระจายในป่าดิบเขามีความคงทนต่อไฟป่าปานกลาง (ไซมอน และคณะ, 2543)

ตาเสือ (*Aphanamixis polystachya*)

ไม้ไม่ผลัดใบ สูง 20 เมตร มีรอยแตกตื้น ๆ ใบขนาด 18-40 เซนติเมตร เป็นใบประกอบขนนกปลายคี่ ตาใบแหลมมีขน ใบแก่มิตรสีเขียวเข้ม ดอกไม้สีเหลืองอ่อน ก้านเกสรตัวเมียหมอลองแบนฝนมีลักษณะกลมมีฐานแคบ เมล็ดสีแดงไม่มีเนื้อหุ้ม (ไซมอน และคณะ, 2543)

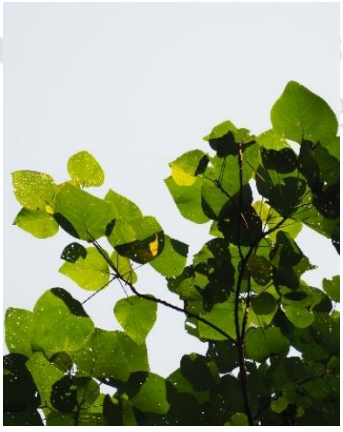
กะอวม (*Acronychia pedunculata*)

ไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ไม่ผลัดใบ สูงถึง 12 เมตร ใบเป็นใบเดี่ยวเรียงแบบสลับหรือตรงข้าม ใบแก่บางเหนียว ผิวเรียบเกลี้ยง สีเขียวเข้ม ดอกมีสีเขียวอ่อนหรือเหลืองเขียว ช่อยาว 5-12 เซนติเมตร แต่ละช่อย่อยมี 3 ดอก กลีบดอกมี 4 กลีบ พ่นสีเกี่ยวสด เมื่อสุกเป็นสีเหลืองเขียว กรมหรือรูปไข่ ผลไม่แตก มีเนื้อบาง ชั้นหุ้มเมล็ดแข็ง มี 3-5 เมล็ด (ไซมอน และคณะ, 2543)

ตองแตบ (*Macaranga denticulata*)

ไม้ไม่ผลัดใบขนาดเล็ก สูงถึง 18 เมตร เรือนยอดโปร่ง ลำต้นตรง เปลือกต้นสีเทาอ่อน ใบมีเส้นย่อยสายคล้ายใยแมงมุม ก้านใบติดที่หลังใบ ใบแก่บาง หลุดร่วงง่าย ดอกเล็กสีเขียว แยกเพศแยกต้น ช่อดอกยาว 7-12 เซนติเมตร ผลมีสีเขียว มีผงสีเหลืองเหนียว มีเนื้อสีส้มบาง ๆ หุ้ม (ไซมอน และคณะ, 2543)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Co pyright by Chiang Mai University
All rights reserved



2.1.3 บันทึกข้อมูลชีพลักษณ์ของต้นไม้ เดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 12 เดือนในระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 โดยใช้วิธี Crown density method ซึ่ง 2.1.3 บันทึกข้อมูลโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน 0-4 โดยค่าคะแนน 4 หมายถึง ปริมาณความหนาแน่นมากที่สุดในทรงพุ่ม และคะแนน 3,2 และ 1 หมายถึงค่าประมาณคะแนนสามในสี่ สองในสี่ และหนึ่งในสี่ของทรงพุ่งตามลำดับ ทั้งในส่วนใบและส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ (Elliott, 2012) ทำการศึกษาหาสาเหตุการเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางชีพลักษณ์ของต้นไม้ 5 ชนิดนี้เนื่องจากเป็นการศึกษาต่อเนื่องโดยการเปรียบเทียบข้อมูลจากในอดีต

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

2.2 ระยะเวลาในการศึกษา

เก็บข้อมูลชีพลักษณ์ทุกเดือน ในระหว่างวันที่ 31 มีนาคม 2565 - 23 กุมภาพันธ์ 2566 เป็นระยะเวลาประมาณ 1 ปี

2.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ

2.3.1 จัดทำตารางข้อมูลแบบแผนชีพลักษณ์ของพรรณไม้ที่ศึกษาและบันทึกข้อมูลในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ความแตกต่างของลมฟ้าอากาศทางสถิติ

การวิเคราะห์ความแตกต่างของลมฟ้าอากาศระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 กับ พ.ศ. 2561-2565 พบว่า อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยอุณหภูมิเฉลี่ยของปี พ.ศ. 2561-2565 คือ 27.21 ℃ สูงกว่าปี พ.ศ. 2537-2541 คือ 25.63 ℃ อุณหภูมิแตกต่างกันประมาณ 1.6 ℃ ส่วนปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์ในปี พ.ศ. 2537-2541 กับ พ.ศ. 2561-2565 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ โดยปี พ.ศ. 2537-2541 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,111.28 มม กับ พ.ศ. 2561-2565 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,196.21 มม พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในปัจจุบันสูงกว่าอดีตเล็กน้อย และปี พ.ศ. 2537-2541 มีความชื้นสัมพัทธ์ 71.57 เปอร์เซ็นต์ กับ ปี พ.ศ. 2561-2565 มีความชื้นสัมพัทธ์ 68.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ในปัจจุบันต่ำกว่าในอดีตเล็กน้อย เมื่อทดสอบด้วยวิธีการทดสอบ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$) ดังตารางที่ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2 การทดสอบความแตกต่างปัจจัยทางกายภาพด้วยวิธีทดสอบ t-test

ปัจจัยทางกายภาพ	N	ช่วงปี	Mean	S.D.	t	Sig.
อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยต่อปี (°C)	5	พ.ศ.2537-พ.ศ.2541	25.63	0.53	-5.65	0.000*
	5	พ.ศ.2561-พ.ศ.2565	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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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)	จำนวนตัวอย่าง (ปี)	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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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 (มิลลิเมตร)	จำนวนตัวอย่าง (ปี)	Mean		S.D.		t	Sig.
		พ.ศ.2537-พ.ศ.2541	พ.ศ.2561-พ.ศ.2565	พ.ศ.2537-พ.ศ.2541	พ.ศ2561-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

* ค่าสถิติที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์ความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อเดือน

การวิเคราะห์ความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อเดือนทางสถิติระหว่างปี พ.ศ. 2537-2541 กับ พ.ศ. 2561-2565 พบว่า มีความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อเดือนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทั้งหมด 5 เดือน คือ กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน 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)	จำนวนตัวอย่าง (ปี)	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	-0.420	0.685
เมษายน	5	57.60	57.62	5.22	8.91	-0.004	0.997
พฤษภาคม	5	72.60	65.70	5.32	5.78	1.964	0.085
มิถุนายน	5	76.40	71.66	5.68	2.94	1.657	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	4.525	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

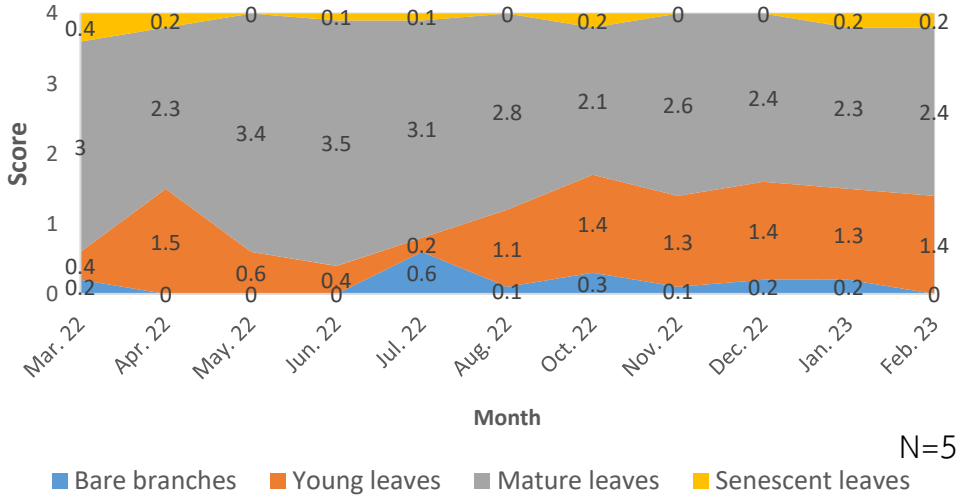
* ค่าสถิติที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

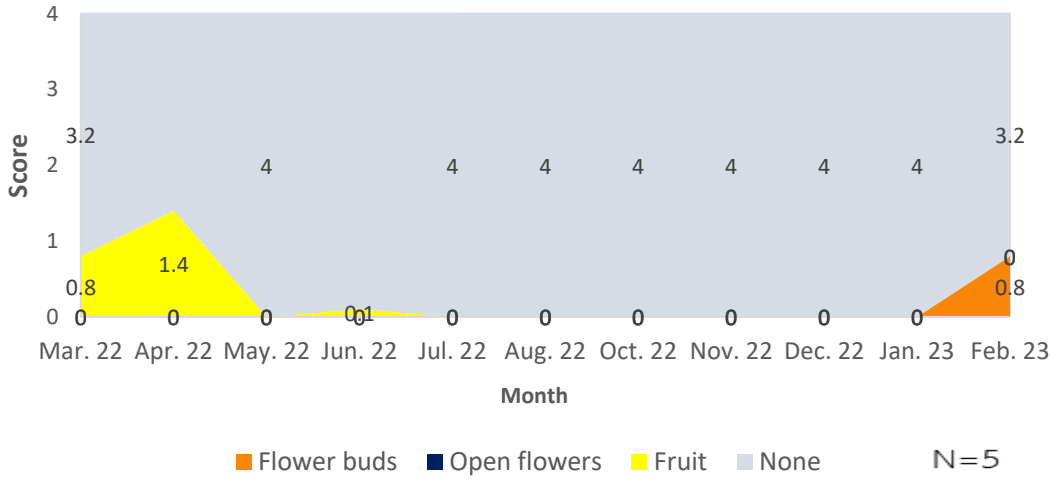
ข้อมูลชีพลักษณ์ของพรรณไม้

มะไฟ (*Baccaurea ramiflora*)

จากการศึกษาพบว่า ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบ (ภาพ 1) เป็นแบบมีใบแก่ตลอดทั้งปีโดยมีมากที่สุดในเดือนมุนายน น้อยที่สุดในเดือนตุลาคม มีใบอ่อนมากที่สุดในเดือนเมษายน น้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม มีกิ่งว่างในช่วงเดือนสิงหาคม 2565 ถึงมกราคม 2566 ไม่มีกิ่งว่างในช่วงเดือนกุมภาพันธ์, เมษายนถึงมิถุนายน และใบเหลืองมากที่สุดในเดือนมีนาคม น้อยที่สุดในเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม ไม่พบใบเหลืองในเดือนพฤษภาคม, กันยายน, พฤศจิกายนและธันวาคม และชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของมะไฟป่า (ภาพ 2) เริ่มติดผลตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม



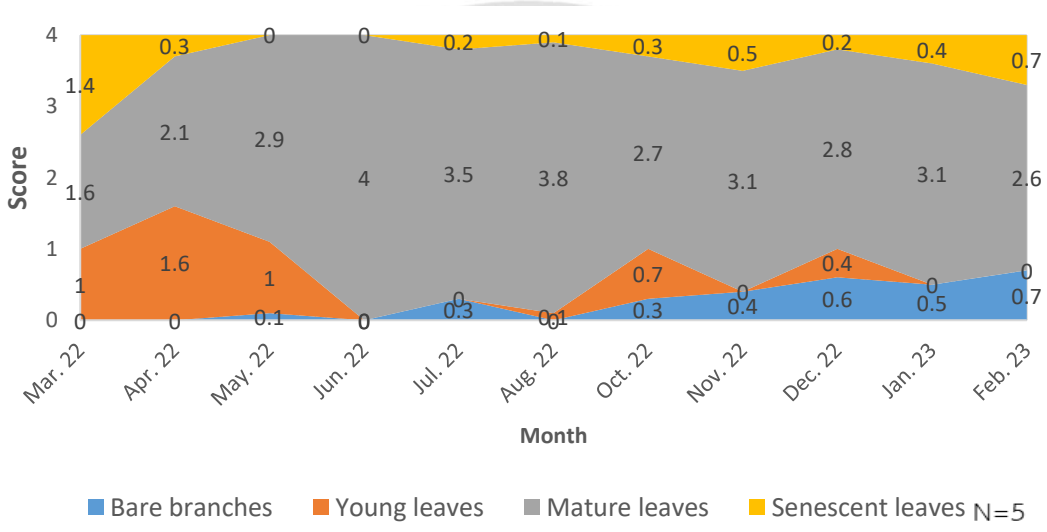
ภาพ 1 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบของมะไฟ *Baccaurea ramiflora*



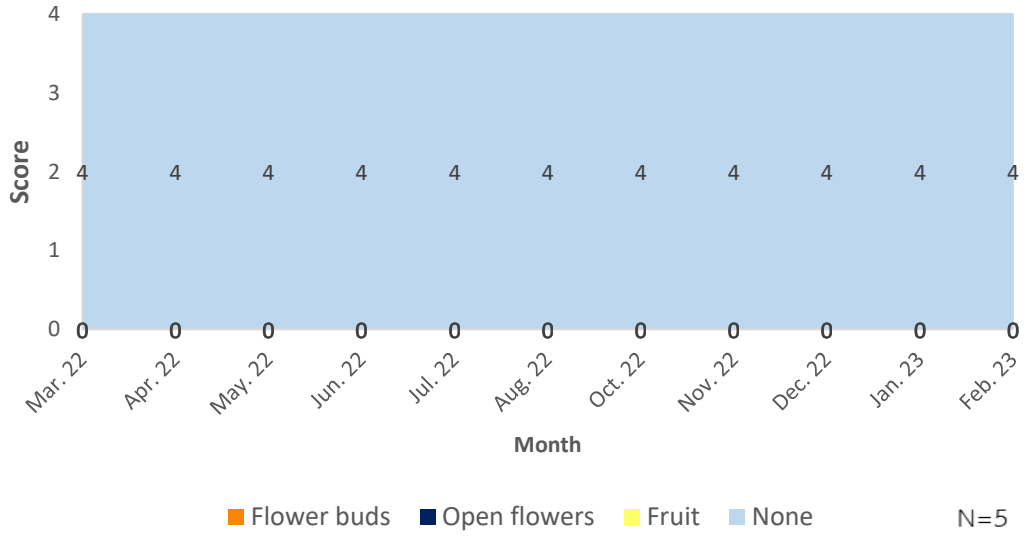
ภาพ 2 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของมะไฟ *Baccaurea ramiflora*

หมากขี้อ้าย (*Cryptocarya amygdalina*)

จากการศึกษาพบว่า ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบ (ภาพ 3) เป็นแบบมีใบแก่ตลอดปี โดยเฉพาะเดือนมิถุนายนที่มีใบแก่เต็ม 4 คะแนน มีใบอ่อนมากที่สุดในเดือนเมษายน น้อยที่สุดในเดือนกันยายน กิ่งว่างมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ ไม่พบกิ่งว่างในเดือนมีนาคมถึงเมษายน, มิถุนายนและกันยายน และพบใบเหลืองตลอดทั้งปี ยกเว้นเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของหมากขี้อ้าย (ภาพ 4) ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 ไม่มีการติดผลและออกดอก



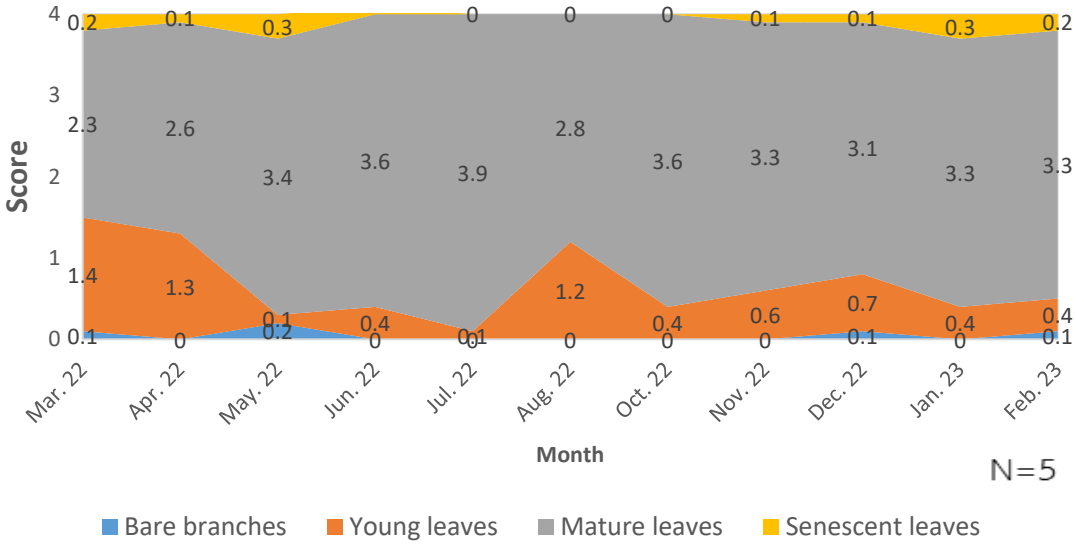
ภาพ 4 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบของหมากขี้อ้าย *Cryptocarya amygdalina*



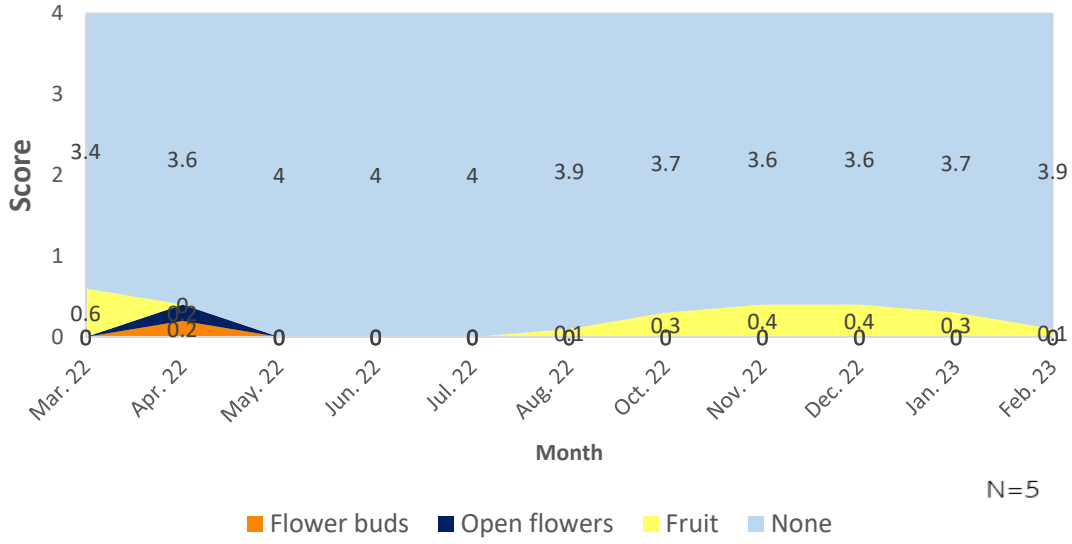
ภาพ 4 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของหมากขี้อ้าย *Cryptocarya amygdalina*

ตาเสือ (*Aphanamixis polystachya*)

จากการศึกษาพบว่าชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบ (ภาพ 5) เป็นแบบมีใบแก่และใบอ่อนตลอดทั้งปี โดยมีใบอ่อนมากที่สุดในเดือนมีนาคม น้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม พบกิ่งว่างในเดือนมีนาคม, พฤษภาคม, ธันวาคมและกุมภาพันธ์ และพบใบเหลืองในเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน และพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ และชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของตาเสือ (ภาพ 6) เริ่มติดผลตั้งแต่เดือนมีนาคม และช่วงเดือนกันยายนถึงกุมภาพันธ์ โดยมีการออกดอกตูมและดอกบานเฉพาะเดือนเมษายน



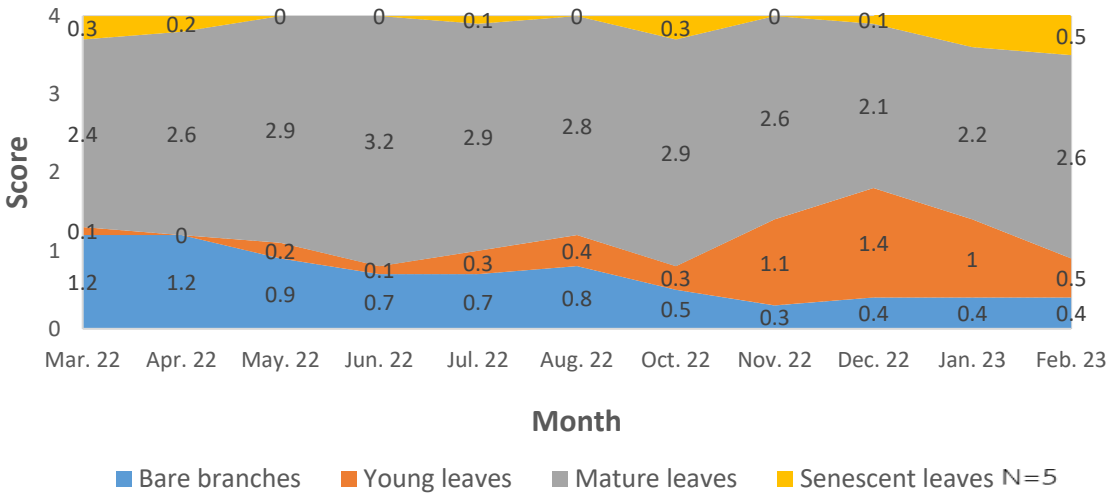
ภาพ 5 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบของตาเสือ *Aphanamixis polystachya*



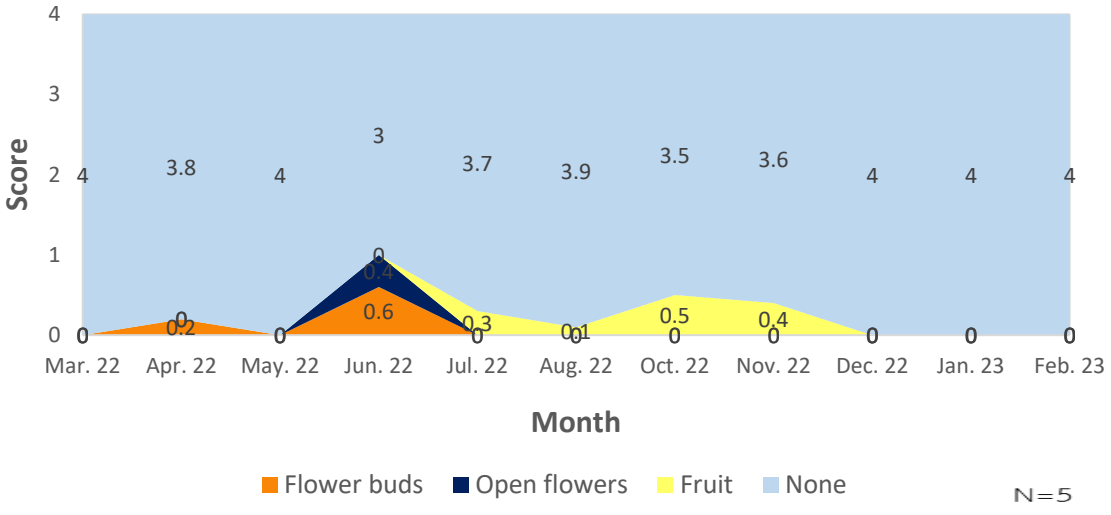
ภาพ 6 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของตาเสือ *Aphanamixis polystachya*

กะอวม (*Acronychia pedunculata*)

จากการศึกษาพบว่าชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบ (ภาพ 7) เป็นแบบมีใบแก่และกิ่งว่างตลอดทั้งปี ใบอ่อนมากที่สุดในเดือนธันวาคม น้อยที่สุดในเดือนมิถุนายน ไม่พบใบอ่อนในเดือนเมษายน และใบเหลืองมากที่สุดในเดือนมกราคม ไม่พบใบเหลืองในเดือนพฤษภาคม, มิถุนายน, กันยายนและพฤศจิกายน และชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของกะอวม (ภาพ 8) เริ่มติดผลตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน โดยมีดอกตูมในเดือนเมษายนและพบดอกตูมกับดอกบานในเดือนมิถุนายน



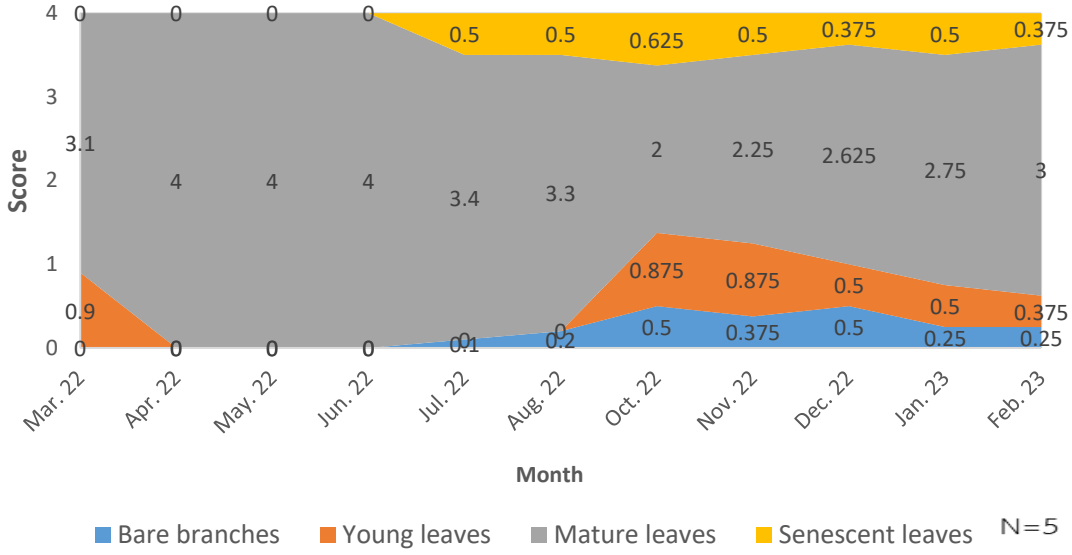
ภาพ 7 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบของกะอวม *Acronychia pedunculata*



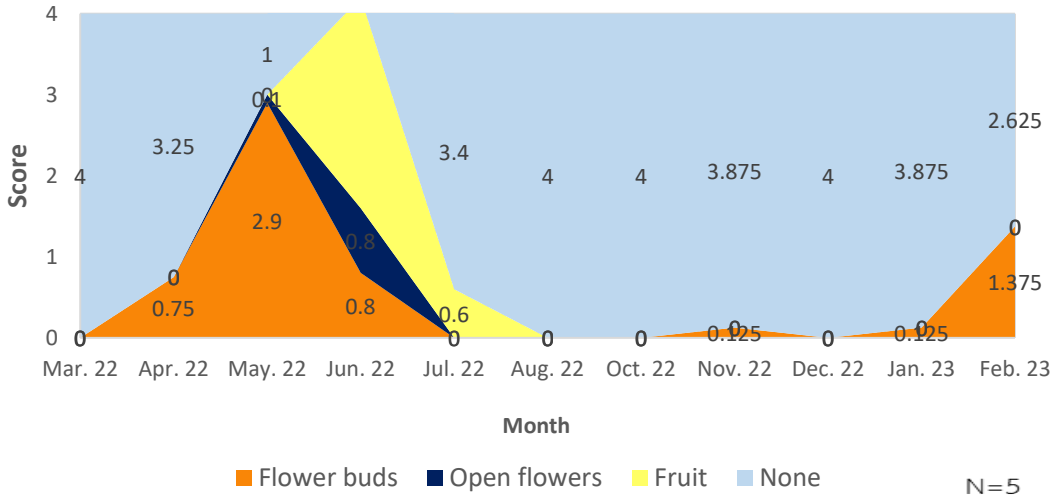
ภาพ 8 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของกะอวม *Acronychia pedunculata*

ตองแตบ (*Macaranga denticulata*)

จากการศึกษาพบว่าชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบ (ภาพ 9) เป็นแบบมีใบแก่ตลอดทั้งปี โดยมีใบอ่อนมากที่สุดในเดือนมีนาคม ไม่พบใบอ่อนในเดือนเมษายนถึงกันยายน กึ่งว่างพบในช่วงเดือนสิงหาคมถึงกุมภาพันธ์ เช่นเดียวกับใบเหลือง และชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของตองแตบ (ภาพ 10) เริ่มติดผลตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม โดยพบดอกตูมในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน, พฤศจิกายน, มกราคม ถึงกุมภาพันธ์ พบดอกบานในเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน



ภาพ 9 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับใบของตองแตบ *Macaranga denticulata*



ภาพ 10 ชีพลักษณ์ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของตองแตบ *Macaranga denticulata*

การเปรียบเทียบชีพลักษณ์ใบของต้นไม้

การเปรียบเทียบชีพลักษณ์ใบของต้นไม้ในป่าไม่ผลัดใบ

จากการศึกษาชีพลักษณ์ใบในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 และ พ.ศ. 2562-2564 ซึ่งได้นำข้อมูลมาเปรียบเทียบทั้งปัจจุบันกับอดีตแล้ว พบว่า ในช่วงเวลาปี พ.ศ. 2538-2541 ใบอ่อนกับใบเหลืองที่ผลิใบใหม่มากสุด ได้แก่ ตองแตบ มะไฟ ตามลำดับ ส่วนในช่วงเวลาปี พ.ศ. 2565-2566 พบว่า ใบอ่อนกับใบเหลืองที่ผลิใบใหม่มากสุด ได้แก่ ตองแตบ กะอวม มะไฟ ตาเสือ ตามลำดับ ส่วนใบอ่อนกับใบเหลืองที่ผลิใบใหม่น้อยสุด ได้แก่ หมากขี้อ้าย

ตาราง 6 ชีพลักษณ์ใบในช่วงปี พ.ศ.2538-2541 และ พ.ศ.2565-2566

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.
มะไฟ	2538	-	Y	Y,S	Y,S	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	2539	Y	Y,S	Y	Y	Y,S	Y	Y,S	Y,S	S	Y,S	Y,S	Y,S
	2540	Y	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	-	Y,S	S	Y,S	Y	Y	-
	2541	S	-	Y,S	-	-	Y,S	Y,S	Y	-	S	Y	Y
	2565			Y,S	Y,S	Y	Y,S		Y,S	Y	Y,S	Y	Y
	2566	Y,S	Y,S										
หมากขี้อ้าย	2538	Y,S	S	Y,S	Y	Y,S	Y	Y	Y	Y	-	Y	Y
	2539	Y	Y,S	Y,S	-	S	Y,S	Y,S	S	S	Y	-	Y
	2540	-	Y	Y	Y	-	Y,S	-	-	-	-	-	Y,S
	2541	-	Y	Y,S	-	-	-	-	-	S	-	-	S
	2565			Y,S	Y,S	-	-		S	Y,S	Y,S	S	Y,S
	2566	S	S										

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

คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลชีพลักษณ์

ตาราง 6 ชีพลักษณ์ใบในช่วงปี พ.ศ.2538-2541 และ พ.ศ.2565-2566 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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.
ตาเสือ	2538	-	-	S	S	Y	Y	-	Y	-	-	Y	Y
	2539	Y,S	Y,S	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	Y	Y,S	Y,S
	2540	Y	S	Y,S	Y	Y,S	Y	Y	-	-	Y	Y	Y
	2541	Y	-	S	-	Y	Y	Y	-	-	Y	Y	Y
	2565			Y,S	Y,S	Y,S	Y,S		Y	Y	Y	Y,S	Y,S
	2566	Y,S	Y,S										
กะอวม	2538	S	Y,S	S	S	Y,S	-	-	-	-	-	-	-
	2539	Y,S	S	Y	-	Y,S	Y	Y	Y,S	Y,S	Y	Y,S	Y
	2540	-	-	S	S	-	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y	Y	-
	2541	-	S	S	-	-	Y	Y,S	Y	Y	Y	-	-
	2565			Y,S	Y,S	Y,S	Y,S		Y,S	Y	Y,S	Y	Y,S
	2566	Y,S	Y,S										
ตองแตบ	2538	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S
	2539	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y	Y,S	Y,S	Y,S	Y	Y,S	Y,S
	2540	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y	Y,S
	2541	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y	Y	Y,S	Y,S	Y	Y,S	Y	Y,S
	2565			Y,S	Y,S	Y,S	Y,S		Y,S	Y,S	Y,S	Y,S	Y,S
	2566	Y,S	Y,S										

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

คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลชีพลักษณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเปรียบเทียบชีพลักษณ์การสืบพันธุ์ของต้นไม้ในป่าไม่ผลัดใบ

จากการศึกษาชีพลักษณ์การสืบพันธุ์ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2541 และ พ.ศ. 2562-2564 ซึ่งได้นำข้อมูลมาเปรียบเทียบทั้งปัจจุบันกับอดีตแล้ว พบว่า ในช่วงเวลาปี พ.ศ. 2538-2541 การออกดอกกับติดผลจำนวนมากสุด ได้แก่ ตองแตบ ส่วนในช่วงเวลาปี พ.ศ. 2565-2566 พบว่า การออกดอกกับติดผลจำนวนมากสุด ได้แก่ ตองแตบ ตาเสือ กะอวม มะไฟ ตามลำดับ ส่วนการออกดอกกับติดผลจำนวนน้อยสุด ได้แก่ หมากขี้อ้าย ซึ่งหมากขี้อ้าย ไม่พบการติดดอกออกผลยาวตลอดปี

ตาราง 7 ชีพลักษณ์การสืบพันธุ์ในช่วงปี พ.ศ.2538-2541 และ พ.ศ.2565-2566

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.
มะไฟ	2538	-	-	X,F	F	F	-	-	-	-	-	-	F
	2539	-	X,F	X,F	F	F	-	-	-	-	-	-	F
	2540	-	X	F	F	F	F	F	-	-	-	-	-
	2541	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2565			F	X,F	F	F		-	-	-	-	-
	2566	-	-										
หมากขี้อ้าย	2538	-	X	X,F	X	F	F	F	F	F	F	F	-
	2539	F	X,F	F	X,F	-	F	-	-	-	-	-	-
	2540	X,F	-	X	X	X	-	-	-	-	F	F	F
	2541	F	F	X,F	X	-	F	F	-	F	-	F	-
	2565			-	-	-	-		-	-	-	-	-
	2566	-	-										

หมายเหตุ X คือ ออกดอก , F คือ ติดผล , - คือ ไม่พบทั้งออกดอกและติดผล ,
คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลชีพลักษณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 7 ชีพลักษณ์การสืบพันธุ์ในช่วงปี พ.ศ.2538-2541 และ พ.ศ.2565-2566 (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.
ตาเสือ	2538	F	F	F	X,F	X,F	F	F	-	F	F	F	F
	2539	F	F	F	X,F	F	F	F	F	F	F	F	F
	2540	F	F	F	F	X	X	F	F	F	F	F	F
	2541	F	F	F	X,F	X,F	X,F	-	-	F	F	F	F
	2565			-	X	-	-		-	F	F	F	F
	2566	F	F										
กะอวม	2538	-	-	-	-	-	-	X,F	-	X,F	F	F	F
	2539	F	F	-	-	-	-	X	X,F	F	F	F	F
	2540	-	-	-	X	-	-	-	X,F	X,F	F	F	F
	2541	F	-	-	-	-	-	X	X	X,F	F	F	F
	2565			-	-	-	X		F	F	F	F	-
	2566	-	-										
ตองแตบ	2538	-	-	X	X,F	X,F	X,F	F	F	F	-	-	-
	2539	-	X	X	F	X,F	X,F	X,F	X,F	X	-	-	X
	2540	X	X	X	X	X	X,F	X,F	X,F	X	-	-	X
	2541	X	X,F	X,F	X,F	X,F	X,F	X,F	F	X	X	-	X
	2565			-	X	X	X,F		F	-	-	X	-
	2566	X	X										

หมายเหตุ X คือ ออกดอก , F คือ ติดผล , - คือ ไม่พบทั้งออกดอกและติดผล ,
คือ ช่วงเวลาที่ไม่ได้เก็บข้อมูลชีพลักษณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 5
อภิปรายผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลชีพลักษณ์ของพรรณไม้ 5 ชนิดในป่าไม่ผลัดใบบนดอยสุเทพ ระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 โดยเปรียบเทียบข้อมูลชีพลักษณ์ปี พ.ศ.2538-2541 (Elliott et al., 1994) พบว่า รูปแบบชีพลักษณ์ของพรรณไม้มีความแตกต่างกันไปตามชนิดของพรรณไม้ โดยพบการผลิใบอ่อนเกือบตลอดทั้งปี และพบการเปลี่ยนสีของใบไม้จากสีของใบไม้จากสีเขียวเป็นสีเหลืองเกือบตลอดทั้งปีซึ่งมีปริมาณที่แตกต่างกันตามพืชแต่ละชนิด ต้นไม้แต่ละชนิดพันธุ์ส่วนใหญ่จะมีการติดดอกในช่วงฤดูร้อนและติดผลในช่วงฤดูร้อนก่อนเข้าฤดูฝน ซึ่งพบการเปลี่ยนแปลงของชีพลักษณ์เมื่อนำข้อมูลจากในอดีตมาเทียบกับข้อมูลในปัจจุบัน ได้แก่ หมากขี้อ้ายช่วงอดีตการติดดอกและออกผลตลอดทั้งปี แต่เมื่อเทียบกับปัจจุบันที่หมากขี้อ้ายนั้นไม่มีการออกดอกหรือติดผล และกะอวมในอดีตมักจะออกดอกช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน เมื่อเทียบกับข้อมูลในปัจจุบันที่ออกดอกช่วงเดือนมิถุนายน จากนั้นจึงออกผลช่วงเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน ในขณะที่พืชอีก 3 ชนิด ได้แก่ มะไฟ ตาเสือ และตองแตบ มีรูปแบบการตอบสนองทั้งในระยะสืบพันธุ์ โดยการเปลี่ยนแปลงของชีพลักษณ์ของต้นไม้บางชนิดพันธุ์อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ประกอบไปด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของแต่ละปี นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงทางชีพลักษณ์วิทยาของพืช 5 ชนิดดังกล่าวยังมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบข้อมูลระหว่างในอดีตกับปัจจุบัน คือ ปัจจัยภายในหรือปัจจัยด้านพันธุกรรม ที่เป็นส่วนที่ทำให้พืชแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยาที่แตกต่างกัน เนื่องจากปัจจัยภายในมีส่วนในการกำหนดแบบแผนการเจริญเติบโตและพัฒนาการของต้นไม้แต่ละชนิด อีกทั้งพืชแต่ละชนิดมีความสามารถในการสร้างสารควบคุมการเจริญเติบโต (Plant growth) เช่น ฮอร์โมนพืช ในการควบคุมการแสดงออกทางสรีรวิทยาของพืชด้วยเช่นเดียวกัน (เตชะวงศ์เสถียร, ม.ป.ป.)

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของสภาพอากาศ โดยการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพ คือ อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพันธ์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลเฉลี่ยตลอดทั้งปี เมื่อเทียบข้อมูลระหว่างช่วงปี พ.ศ.2537-2541 และ พ.ศ.2561-2565 พบว่าอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=-5.65$; $p<0.05$) แสดงถึงอุณหภูมิที่มีค่าเฉลี่ยที่สูงขึ้น ส่วนปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพันธ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หากวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 3 ปัจจัยโดยการวิเคราะห์เทียบแต่ละเดือนของเทียบข้อมูลระหว่างช่วงปี พ.ศ.2537-2541 และ พ.ศ.2561-2565 พบว่าอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดปี คือ ช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม และ เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม สอดคล้องกับข้อมูลทางชีพลักษณ์ของหมากขี้อ้าย ที่ไม่พบการติดดอกและออกผลเมื่อเทียบกับในอดีตที่มีการติดดอกและออกผลตลอดทั้งปี และกะอวมที่มีการออกดอกเร็วกว่าในอดีตประมาณ 1 เดือน ส่วนปริมาณน้ำฝนนั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดปี และความชื้นสัมพันธ์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในช่วงเดือน กรกฎาคม-ตุลาคม อีกทั้งข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ก่อนการคำนวณทางสถิติจะพบว่ามีการลดลงเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์มีอิทธิพลต่อชีพลักษณ์ของต้นไม้ในการแตกตาใบ (Luabe *et al*., 2014) สอดคล้องกับข้อมูลทางชีพลักษณ์ของกะอวมและหมากขี้อ้ายเช่นเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการเปรียบเทียบชีพลักษณ์วิทยาการสืบพันธุ์ของพรรณไม้บางชนิด ณ ดอยสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 30 มีนาคม 2565 ถึงเดือน 23 กุมภาพันธ์ 2566 เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยทำการสำรวจชีพลักษณ์ต้นไม้จำนวน 5 ชนิด ชนิดละ 5 ต้น ในบริเวณดังกล่าว ซึ่งได้ทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลชีพลักษณ์ของพรรณไม้ในปี พ.ศ.2538-2541 พบว่า ชีพลักษณ์วิทยาการสืบพันธุ์ของพรรณไม้บางชนิดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในด้านของช่วงระยะเวลาการออกดอกและติดผล ได้แก่ หมากขี้อ้าย Cryptocarya amygdalina และกะอวม Acronychia pedunculata ทำให้ส่งผลต่อการวางแผนในการเก็บเมล็ดและวางแผนกิจกรรมในการเพาะชำกล้าไม้ เพื่อใช้ในการวางแผนของกิจกรรมฟื้นฟูพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมในการอนุรักษ์พรรณไม้ในปัจจุบัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เอกสารอ้างอิง

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2565). ปริมาณน้ำฝนสะสมของภาคเหนือ. สืบค้น 27 ตุลาคม 2565, จาก http://www.cmmet.tmd.go.th/#

คณะวนศาสตร์. (2558). Phenology: ชีพลักษณ์. สืบค้น 22 ตุลาคม 2565, จาก http://www.manager.co.th/Science/ScienceShowWord.aspx?wordday_id=304&Alphabet=p, 29 ธันวาคม 2558.

พัชราพร หลักโคตร. (2560). ลักษณะภูมิอากาศของภาคเหนือ. สืบค้น 23 ตุลาคม 2565, จาก https://sites.google.com/site/phatcharapron1999/laksna-thang-phumi-xakas-khxng-phakh-henux.

ภัทราภรณ์ ดำมินเศษ. (2563). ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อชีพลักษณ์ของพรรณไม้สำหรับการ ฟื้นฟูป่าในประเทศไทย: ชีพลักษณ์ (รายงานผลวิจัย). เชียงใหม่: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สตีเฟน เอลเลียด, เดวิส บราเครสลีย์ และ สุทธาธร ไชยเรืองศรี. (2551). งานวิจัยเพื่อการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขตร้อน. สืบค้น 22 ตุลาคม 2565, จากhttp://www.slideshare.net/wslord/ss-10549103, 12 ตุลาคม 2558.

Gistda. (2561). ประเภทของป่าไม้ในประเทศไทย. สืบค้น 22 ตุลาคม 2565. จาก https://gfms.gistda.or.th/node/37, 23 พฤษภาคม 2561.

Dumminset P., 2020. Effects of climate change on tree species phenology for forest restoration in northern Thailand.

Elliott S., Blakesley D., Hardwick K., (2013). Restoring Tropical Forests: a practical guide. Royal Botanic Gardens, Kew; 344 pp.

Elliott S., Promkutkaew S., Maxwell J.F., 1994. Flowering and seed production Phenology of dry tropical forest tree in northern Thailand. 52-62.

Mary Beth Adams, Charlene Kelly, John Kabrick and Jamie Schuler. (2019). Temperate forests and soils, Developments in Soil Science, 83-108.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Mongkolsawas K., Mongkolsawas C. (2011). Approaches for the use of vegetation indices and moisture content of multi-period satellite data to monitor drought from phenological conditions of tropical monsoon forests. GEO-informatic centre for development of northest Thailand, 10(2), 67-89. (In Thai).

Mori, S.A. and Prance, G.T. (2012). (Online) Memories of the New York Botanical Garden 44: http://www.nybg.org/bsci/french_guiana/phenology.html.

World health organization. (2021). (Online) Climate change and health: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นายภัทรพล สร้อยสนธิ์

วัน เดือน ปี เกิด 1 มกราคม 2544

ประวัติการศึกษา

- จบการศึกษาชั้นประถมศึกษาจากโรงเรียนอนุบาลพิจิตร
- จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนพิจิตรพิทยาคม
- จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนพิจิตรพิทยาคม
- กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่อยู่ บ้านเลขที่ 49/2 หมู่ 7 ตำบลย่านยาว อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร รหัสไปรษณีย์ 66000

E-mail numberfirst01012544@hotmail.com

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved