การผลิตกล้าไม้ ยางนา ยางพลวง และยางเหียง เชิงคุณภาพ

ศิรินทิพย์ ชัยมงคล

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการป่าไม้
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2564

การผลิตกล้าไม้ ยางนา ยางพลวง และยางเหียง เชิงคุณภาพ

ศิรินทิพย์ ชัยมงคล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการป่าไม้
สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การผลิตกล้าไม้ ยางนา ยางพลวง และยางเหียง เชิงคุณภาพ

ศิรินทิพย์ ชัยมงคล

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการป่าไม้

พิจารณาเห็นชอบโดย **อาจารย์ที่ปรึกษา**

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ลัทธิ์ถีระสุวรรณ)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฑีฆา โยธาภักดี)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....
(อาจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ลัทธิ์ถีระสุวรรณ)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการรับรองแล้ว .....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ)
รองอธิการบดี ปฏิบัติการแทน
อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ชื่อเรื่อง การผลิตกล้าไม้ ยางนา ยางพลวง และยางเหียง เชิงคุณภาพ
ชื่อผู้เขียน นางสาวศิรินทิพย์ ชัยมงคล
ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการป่าไม้
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ลัทธิ์ถีระสุวรรณ

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแม่ไม้ของต้นยางนา ยางพลวง ยางเหียง เพื่อดูอัตราการงอก การเจริญเติบโตของกล้าไม้ ที่แข็งแรงมีประสิทธิภาพ วิธีการศึกษาแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1) การงอกของเมล็ดจากการเพาะเมล็ดพันธุ์จากป่าธรรมชาติ 2) การทดลองการใส่เชื้อเห็ดและการติดตามการเจริญเติบโตของกล้าไม้ในเรือนเพาะชำ 3) การทดลองการปลูกกล้าไม้ต้นยางพลวงในแปลงปลูก พื้นที่ศึกษาในป่าธรรมชาติอยู่ใน จ.แพร่ ทำการสำรวจยางนา *Dipterocarpus alatus* (75 ต้น) ยางพลวง *Dipterocarpus tuberculatus* (56 ต้น) และยางเหียง *Dipterocarpus obtusifolius* (52 ต้น) การติดตามการออกดอกติดผล การเปลี่ยนแปลงของใบในช่วง 8 เม.ย. 2562 – 11 พ.ค. 2563 ในพื้นที่ 5 แห่ง ได้แก่ 1) พื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน (CW) 2) บ้านศรีดอนชัย ต.ทุ่งแล้ง อ.ลอง (TL) 3) พื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) 4) บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิมเขาครึ่ง (KK) 5) ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ต.ร้องเข็ม อ.ร้องกวาง (BM) และศึกษาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนร่วมด้วย

ผลการศึกษาพบว่า การงอกของเมล็ดจากการเพาะเมล็ดพันธุ์จากป่าธรรมชาติ พบการงอกของเมล็ดยางนาในพื้นที่ CW และ TL มีค่าที่ต่างกันไม่มากสำหรับอัตราการงอกสะสม การงอกของเมล็ดยางเหียงในพื้นที่ MJU และ KK มีค่าอัตราการงอกสะสมที่ต่างกัน การงอกของเมล็ดยางพลวงในพื้นที่ BM และ MJU มีค่าเฉลี่ยวันที่งอกไม่ต่างกัน และอัตราการงอกสะสมที่ต่างกันไม่มาก

ผลของการทดลองการใส่เชื้อเห็ดและการติดตามการเจริญเติบโต กล้าไม้ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง ในเรือนเพาะชำ โดยการทดลองการใส่เชื้อเห็ดขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ด และทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่า ความโตของต้นยางนา ต้นยางเหียง และต้นยางพลวงที่มีการใส่เชื้อเห็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งต้นที่ใส่เชื้อเห็ดมีความโตได้ดีกว่าต้นที่ไม่ใส่เชื้อเห็ด

ผลการทดลองการปลูกกล้าไม้ยางพลวงในแปลงปลูก โดยต้นกล้าไม้ยางพลวงที่มีการใส่เชื้อเห็ดและไม่ใส่เชื้อเห็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยกล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าต้นที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดในแปลงปลูกที่มีสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อมลักษณะเดียวกัน

คำสำคัญ : ยางนา, ยางพลวง, ยางเหียง, กล้าไม้คุณภาพ

Title THE PRODUCTION OF HIGT QUALITY SEEDLINGS OF *Dipterocarpus alatus* Roxb., *Dipterocarpus tuberculatus* Roxb. AND *Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.

Author Miss Sirinthip Chaimongkhon

Degree Master of Science in Forest Management

Advisory Committee Chairperson Assistant Professor Dr. Thanakorn Lattirasuvan

ABSTRACT

The objectives studied efficiency of mother plants consist in *Dipterocarpus alatus*, *Dipterocarpus tuberculatus*, and *Dipterocarpus obtusifolius* about phenology, germination rate and growth rate. The methodology was 3 parts compose of following the phenology and germination rate, testing mycorrhiza and follow growth rate at nursery. The study area in natural forest at Phrae province and surveyed *Dipterocarpus alatus* 75 trees, *Dipterocarpus tuberculatus* 56 trees and *Dipterocarpus obtusifolius* 52 trees. Moreover, following the flowering and fruiting phenology and average rainfall in the period April 8th, 2019 to May 11th, 2020. The study area were 5 places such as 1) the Watershed Watershed Conservation Development Study Center and Chetawan Arboretum, Phrae Province (CW), 2) Ban Sridonchai, Thung Laeng Sub-district, Long District, Phrae Province (TL), 3) Maejo University Phrae Campus (MJU), 4) the channel 7 signal station area original color Khao Haeng (KK) and 5) Ban Mai community forest allocated to Rong Khem Subdistrict, Rong Kwang District (BM)

As the results, seed germination from natural forest that *Dipterocarpus alatus* at CW and TL was not significant of germination rate. On the other hand, *Dipterocarpus obtusifolius* at MJU and KK was significant of germination rate. *Dipterocarpus tuberculatus* at BM and MJU was not significant of average days and germination rate.

The results of testing mycorrhiza of three species at nursery which putting mycorrhiza 10 cc., 20 cc. and not putting mycorrhiza. After one way – ANOVA analysis which growth of three species was significant at 95% confidence level. Therefore, mycorrhiza with seedling is better growth the without mycorrhiza.

Keywords : Dipterocarpus alatus, Dipterocarpus tuberculatus, Dipterocarpus obtusifolius, Quality seedlings

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการผลิตกล้าไม้ ยางนา ยางพลวง และยางเหียง เชิงคุณภาพ ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้สนับสนุนการดำเนินการวิจัย ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนากร ลัทธิ์ถีระสุวรรณ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการวางแผนการดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลตรวจสอบแก้ไข จนกระทั้งงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฑีฆา โยธาภักดี และอาจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราณี นางงาม คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ได้ให้คำแนะนำในการวางแผนการดำเนินงานตรวจสอบแก้ไขงานจนสำเร็จ ขอขอบคุณนายวีระชัย ฟองธิวงค์ ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ตลอดจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ และร่วมวางแผนการดำเนินงาน ขอขอบคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาการจัดการป่าไม้ และอาจารย์ผู้สอน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ขอกราบขอบพระคุณ คุณตาคุณยาย และบุคคลในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจให้ตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย

ศิรินทิพย์ ชัยมงคล

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ช
สารบัญ ..... ซ
สาบัญตาราง ..... ญ
สารบัญภาพ ..... ฏ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์ 3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
กรอบแนวคิด 4
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 5
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางนา 5
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางพลวง 9
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางเหียง 11
วนวัฒนวิธี และการจัดการ 14
การศึกษาชีพลักษณ์ 14
การเพาะเมล็ดและอัตราการงอก 15
การปฏิบัติต่อเมล็ดไม้ก่อนเพาะเพื่อเร่งการงอก 15
การเพาะเมล็ดไม้ 16
การย้ายชำ 16

การดูแลกล้าไม้ในเรือนเพาะชำ 17
คุณภาพของกล้าไม้ 18
การทำให้กล้าไม้แกร่ง 19
การปลูกและการติดตามความโตหลังการปลูก 19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 22
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 29
วัสดุและอุปกรณ์ 29
แผนการดำเนินงาน 30
การวิเคราะห์ข้อมูล 38
ระยะเวลาในการวิจัยและสถานที่ดำเนินงาน 40
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ 42
การติดตามชีพลักษณ์ ต้นยางนา ยางเหียง และยางพลวง 42
การงอกของเมล็ดไม้ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง 54
การติดตามการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตกล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ด ยางนา ยางเหียง และยางพลวง ในเรือนเพาะชำ 57
การติดตามการเจริญเติบโตกล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะในต้น ยางนา ยางเหียง ยางพลวง ในแปลงปลูก 64
ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ของ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง 68
บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ 73
สรุปผลการศึกษา 73
ข้อเสนอแนะ 77
บรรณานุกรม 78
ประวัติผู้วิจัย 80

สาบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 พื้นที่ศึกษาวิจัย 40

ตารางที่ 2 ความเพิ่มพูนรายปี ของต้นยางนา ยางเหียง และยางพลวง 43

ตารางที่ 3 ลักษณะภูมิอากาศ 24 ปีย้อนหลัง 44

ตารางที่ 4 ชีพลักษณ์ของใบต้นยางนา ยางเหียง และยางพลวง 53

ตารางที่ 5 ชีพลักษณ์ของดอกตูม ดอกบาน และผลแก่ที่สามารถนำมาเพาะได้ ต้นยางนา ยางเหียง และยางพลวง 54

ตารางที่ 6 การงอกของเมล็ดยางนา ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ (CW) และ บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่ (TL). 55

ตารางที่ 7 การงอกของเมล็ดยางเหียง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) และบริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) (KK) 56

ตารางที่ 8 การงอกของเมล็ดยางพลวง ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง (BM) และ ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) 57

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางนาในเรือนเพาะชำ 58

ตารางที่ 10 การรอดตายของต้นยางนาในเรือนเพาะชำ 59

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางเหียงในเรือนเพาะชำ 60

ตารางที่ 12 การรอดตายของต้นยางเหียงในเรือนเพาะชำ 61

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นพลวงในเรือนเพาะชำ 62

ตารางที่ 14 การรอดตายของต้นยางพลวงในเรือนเพาะชำ 63

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางนาในแปลงปลูก 64

ตารางที่ 16 อัตราการรอดตาย ของต้นยางนา ในแปลงปลูก 65

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางเหียงในแปลงปลูก 66

ตารางที่ 18 อัตราการรอดตาย ยางเหียง ในแปลงปลูก 66

ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางพลวงในแปลงปลูก 67

ตารางที่ 20 อัตราการรอดตาย ยางพลวง ในแปลงปลูก 68

ตารางที่ 21 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ด 69

ตารางที่ 22 แสดงรายละเอียดต้นทุนการผลิตและค่าใช้จ่ายในการผลิตกล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ด 70

ตารางที่ 23 การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ของ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง..... 72

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด 4
ภาพที่ 2 ภาพยางนา 5
ภาพที่ 3 ภาพยางพลวง 9
ภาพที่ 4 ภาพยางเหียง 11
ภาพที่ 5 แบบฟอร์มเก็บข้อมูล แม่ไม้ 31
ภาพที่ 6 อุปกรณ์ในการเพาะเมล็ด 33
ภาพที่ 7 แบบฟอร์ม บันทึกอัตราการงอกของเมล็ด 34
ภาพที่ 8 ขั้นตอนการใส่เชื้อเห็ดในกล้าไม้ 36
ภาพที่ 9 แบบฟอร์ม เก็บข้อมูลในเรือนเพาะชำ 37
ภาพที่ 10 แบบฟอร์มเก็บข้อมูล การติดตามหลังการปลูก 37
ภาพที่ 11 พื้นที่ศึกษา การกระจายและติดตามชีพลักษณ์ จังหวัดแพร่ 41
ภาพที่ 12 ดอกตูม ดอกบานและผล ยางนา (Dipterocarpus alatus) พื้นที่บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่ 46
ภาพที่ 13 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางเหียง (Dipterocarpus obtusifolius) ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและ สวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ 47
ภาพที่ 14 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางเหียง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ 48
ภาพที่ 15 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางเหียงในพื้นที่ บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) 49
ภาพที่ 16 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางพลวง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ 50
ภาพที่ 17 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางพลวงในพื้นที่ ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ 51
ภาพที่ 18 การเปลี่ยนแปลงของใบต้นยางนา 52

ภาพที่ 19 การเปลี่ยนแปลงของใบต้นยางเหียง 52
ภาพที่ 20 การเปลี่ยนแปลงของใบต้นยางพลวง 52

บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การเพาะชำกล้าไม้ปัจจุบัน มีการส่งเสริมการปลูกป่าตามนโยบายป่าไม้แห่งชาติ เพื่อให้พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทย เพิ่มขึ้นเป็น 40 % ของพื้นที่ประเทศ หรือ 128 ล้านไร่ ดังนั้นจะต้องปลูกป่าเพิ่มอีกประมาณ 45 ล้านไร่ ซึ่งน่าจะเป็นการปลูกป่าในพื้นที่อนุรักษ์และต้นน้ำลำธารประมาณ 5-10 ล้านไร่ นอกนั้นอีก 30-35 ล้านไร่ จะเป็นการปลูกป่าเพื่อเศรษฐกิจ โดยภาคเอกชนและราษฎรในที่ดินกรรมสิทธิ์ เพื่อรองรับความต้องการการใช้ไม้ เพื่อการก่อสร้าง อุตสาหกรรม แปรรูปไม้ โรงงานเยื่อกระดาษและเพื่อการใช้สอยในครัวเรือน ซึ่งเป็นภารกิจที่รัฐบาลจะต้องทุ่มเทอย่างจริงจังให้มีการปลูกปีละประมาณ 2 ล้านไร่ จะใช้เวลาอีก 15-20 ปี ประเทศไทยจึงจะมีป่าไม้เพิ่มขึ้นตามเป้าหมายดังกล่าวข้างต้น การปลูกป่าไม่ว่าจะเป็นการปลูกป่าเพื่ออนุรักษ์ หรือ การปลูกป่าเพื่อเศรษฐกิจ สิ่งที่ต้องการคือเมื่อปลูกและลงทุนไปแล้ว จะได้ต้นไม้หรือสวนป่าที่มีคุณภาพเพื่ออำนวยประโยชน์และให้ผลตอบแทนไม่ว่าในด้านอนุรักษ์ หรือในด้านเศรษฐกิจ อย่างคุ้มค่า ด้านอนุรักษ์คือเป็นต้นไม้ที่มีอายุยืนยาว มีความแข็งแรงที่จะป้องกันภัยธรรมชาติ เช่น จากพายุฝน การถล่มพังทะลายของดิน สามารถอนุรักษ์ดิน สภาพบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมได้ ในแง่ของเศรษฐกิจสามารถให้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพสามารถจำหน่ายได้ราคาดี ทำผลกำไรให้ผู้ลงทุน และสามารถยึดถือทำเป็นอาชีพ และธุรกิจที่ยั่งยืนได้ สิ่งที่จะรับประกันความสำเร็จในการปลูกป่า ประการหนึ่งก็คือการปลูกป่าโดยใช้กล้าไม้ที่มีคุณภาพ ซึ่งคุณภาพของกล้าไม้ก็เป็นผลสืบเนื่องมาจากการตระหนักถึง ความสำคัญของการได้มาซึ่งเมล็ดไม้ และการปฏิบัติในการเพาะชำกล้าไม้ ตั้งแต่เมล็ดจนเป็นต้นกล้า และการบำรุงรักษาก่อนจะนำไปปลูก

ข้อมูลด้านชีววิทยา และนิเวศวิทยาของโครงสร้าง และองค์ประกอบของป่า และพรรณไม้ที่ขึ้นกระจายในสังคมพืช ของแต่ละท้องถิ่นมีความสำคัญ เพื่อใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการพื้นที่ป่าให้คงอยู่อย่างยั่งยืน ซึ่งข้อมูลวิชาการ เช่น รูปแบบการเติบโตของกลุ่มประชากรพืช ความหนาแน่นของต้นไม้ ลักษณะของผลและเมล็ดและการแพร่กระจายพันธุ์ของแต่ละชนิด ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์พืชที่เป็นองค์ประกอบกับลักษณะพื้นที่ และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไป เช่น การเพิ่มขึ้นหรือทดแทนของชนิดพันธุ์พืชและปริมาณในแต่ละสถานะการเปลี่ยนแปลงของป่า ลักษณะพื้นที่ปลอดภัยของแต่ละชนิด (Safe site) ลักษณะจำนวนชั้นของเรือนยอดและการมีบังร่ม (Layering and Shading) การร่วงหล่นของใบและปริมาณ และอัตราการย่อยสลายของซากพืช (Littering) เป็นต้น (Harper,

1977) การศึกษา การผลิตกล้าไม้ ยางนา ยางพลวง ยางเหียง เชิงคุณภาพที่เกี่ยวข้องเป็นกระบวนการหนึ่ง ที่จะสามารถหาช่วงเวลาที่เหมาะสม สำหรับเก็บเมล็ดมาเพาะ และเป็นฐานข้อมูลในเรื่องแม่ไม้ในอนาคต นอกจากนี้ยังมีกระบวนการทดสอบ การงอกของแม่ไม้จากแหล่งต่าง ๆ การติดตามการเจริญเติบโตในเรือนเพาะชำ และการติดตามการเจริญเติบโตหลังการปลูก การปลูกป่าโดยใช้กล้าไม้ที่มีคุณภาพ ซึ่งคุณภาพ ของกล้าไม้ก็เป็นผลสืบเนื่องมาจากการตระหนักถึงความสำคัญของการได้มาซึ่งเมล็ดไม้และการปฏิบัติในการเพาะชำกล้าไม้ ตั้งแต่เมล็ดจนเป็นต้นกล้า และการบำรุงรักษาก่อนจะนำไปปลูก เนื่องจากต้นยางนา ยางพลวง ยางเหียง เป็นไม้เศรษฐกิจ เพื่อให้ประชาชนที่ปลูกต้นไม้ ไม้มีค่าในพื้นที่ของตนเอง สามารถตัดไม้ไปขาย หรือสามารถเปลี่ยนเป็นเงินได้ ซึ่งถือว่าเป็นวิธีออมเงินอีกทางหนึ่ง และสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้ประเทศด้วย ที่สำคัญยังทำให้เกิดพื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น สามารถเก็บเป็นมรดกให้ลูกหลานได้ จะเป็นข้อมูลสำคัญในการสนับสนุนการเป็นแหล่งแม่ไม้ในการปลูกเพื่อเป็นไม้เศรษฐกิจและพื้นฟูป่า

จังหวัดแพร่ มีพื้นที่ป่าไม้ 2,766,938 ไร่ หรือร้อยละ 68.29 ของเนื้อที่จังหวัด ครอบคลุมพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ จำนวน 27 ป่า อุทยานแห่งชาติ จำนวน 4 แห่ง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จำนวน 2 แห่ง ซึ่งพบว่าป่าไม้ของจังหวัดมีแนวโน้มลดลงทุกปี โดย ปี 2547 มีเนื้อที่ป่าไม้ จำนวน 2,647,119 ไร่ หรือร้อยละ 65.33 ของเนื้อที่จังหวัด สาเหตุสำคัญที่ทำให้พื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดลดลง เนื่องจากประชากรของจังหวัดมีสัดส่วนจำนวนผู้ยากจนสูง โดยสาเหตุของความยากจนเนื่องมาจากมีข้อจำกัดเรื่องที่ดินทำกิน ตามสภาพลักษณะภูมิประเทศที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา มีที่ราบน้อย จึงเป็นสาเหตุให้มีการบุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะปัจจุบันราคาพืชผลทางการเกษตรมีราคาสูงขึ้น น่าจะส่งผลกระทบต่อการบุกรุกแผ้วถางป่ามากขึ้น (กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดแพร่, 2552)

เนื่องจากสถานภาพปัญหาการบุกรุกป่าในพื้นที่ จังหวัดแพร่ เพื่อการเพาะปลูกเป็นรายได้ของครัวเรือน ดังนั้นแนวทางการฟื้นฟู ควรมองหาไม้ต้นที่เป็นไม้เศรษฐกิจที่สร้างมูลค่า ได้ในอนาคต เช่น ไม้ตระกูลยาง โดยเฉพาะ ยางนา ยางพลวง ยางเหียง ซึ่งเป็นไม้ที่ขึ้นได้ดี ในพื้นที่จังหวัดแพร่ จึงเป็นทางเลือกของเกษตรกรและประชาชนทั่วไป ในการฟื้นฟูป่า และการปลูกไม้เพื่อเป็นไม้เศรษฐกิจ ในพื้นที่ของตนเองในอนาคต ดังนั้น งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแม่ไม้ของต้นยางนา ยางพลวง ยางเหียง โดยการเพาะเมล็ด ดูการเจริญเติบโตของกล้าไม้เพื่อให้ได้กล้าไม้ที่แข็งแรงมีประสิทธิภาพ มีการเจริญเติบโตสูง สำหรับนำไปปลูกเพื่อเป็นไม้เศรษฐกิจและฟื้นฟูป่า

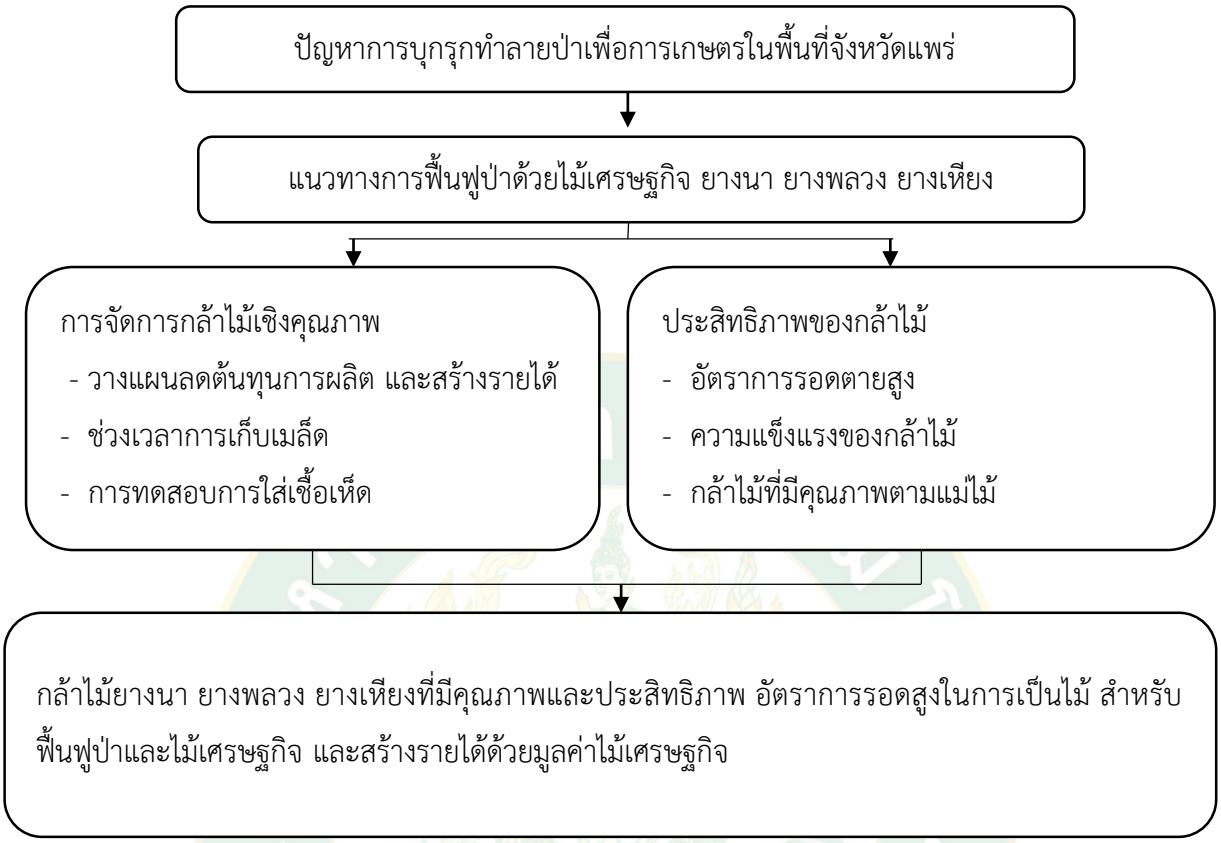
วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาแม่ไม้ของ ต้นยางนา ยางเหียง ยางพลวง ในพื้นที่จังหวัดแพร่
2. เพื่อศึกษาการเพาะเมล็ด การเจริญเติบโตของกล้าไม้ในเรือนเพาะชำและแปลงปลูก
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิตกล้าไม้ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง เชิงคุณภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบฐานข้อมูล แม่ไม้ การศึกษาชีพลักษณ์ สามารถบ่งบอกถึงสถานภาพของทรัพยากรป่าดั้งเดิมหรือต้นไม้ใหญ่ในพื้นที่ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพตลอดจนการใช้ประโยชน์ของมนุษย์
2. ได้ทราบถึง การนำไปใช้ในการวางแผนการผลิตกล้าไม้ โดยทราบช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเก็บเมล็ด ได้ทราบถึงการนำไปเพาะและดูอัตราการเจริญเติบโตของกล้าไม้ยางนา ยางพลวง และยางเหียง ในเรือนเพาะชำ
3. ได้ทราบถึงข้อมูลการผลิตกล้าไม้ ให้ได้คุณภาพ เพื่อเป็นไม้เศรษฐกิจและพื้นฟูป่า

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางนา

ภาพที่ 2 ภาพยางนา

ชื่อไทย: ยางนา

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dipterocarpus alatus* Roxb. G.Don

วงศ์: DIPTEROCARPACEAE

ชื่อท้องถิ่นชื่ออื่น : ยางกุง (เลย) ยางควาย (หนองคาย) ชันนา ยางตัง (ชุมพร) ยางขาว ยางแม่น้ำ ยางหยวก (ภาคเหนือ), ยางใต้ ยางเนิน (ภาคตะวันออก), ยาง (ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) กาตีล (เขมร-ปราจีนบุรี) ขะยาง (ชาวบน-นครราชสีมา) จะเตียล (เขมร) เยียง (เขมร-สุรินทร์) จ้อง (กะเหรี่ยง) ทองหลัก (ละว้า) ราลอย (ส่วย-สุรินทร์) ลอยด์ (โซ่-นครพนม) ด่งจ้อ (ม้ง) เห่ง (ลื้อ) เป็นต้น

1. ลักษณะของยางนา

ต้นยางนา จัดเป็นพรรณไม้ต้นไม่ผลัดใบหรือผลัดใบระยะสั้นขนาดใหญ่ มีความสูงของต้นได้ถึง 50 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลมทึบ โคนต้นมักเป็นพูพอน ลำต้นมีลักษณะเปลาตรง เปลือกต้นเกลี้ยงเป็นสีออกเทาอ่อน หลุดลอกออกเป็นชิ้นกลม ๆ เนื้อไม้เป็นสีน้ำตาลแดง เสี้ยนตรง เนื้อหยาบ ส่วนตามกิ่งอ่อนและยอดอ่อนมีขนและมีรอยแผลใบเห็นได้ชัด ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด (เด็ดปีกออกก่อนนำไปเพาะ เมล็ดจะงอกภายในเวลา 12 วัน และภายในเวลา 7 เดือน ต้นกล้าจะมีความสูงได้ประมาณ 30-35 เซนติเมตร และพร้อมที่จะย้ายไปปลูกได้) เป็นพรรณไม้กลางแจ้งที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินแทบทุกชนิด ชอบดินที่มีอินทรียวัตถุค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ ความชื้นปานกลาง และแสงแดดแบบเต็มวัน (หลังต้นอายุ 1 ปี) มักขึ้นในป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ตามที่ต่ำชุ่มชื้นใกล้แม่น้ำลำธารทั่วไป และตามหุบเขาทั่วทุกภาคของประเทศ ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 50-400 เมตร ส่วนในต่างประเทศพบได้ที่บังกลาเทศ พม่า ลาว กัมพูชา เวียดนามใต้ และมาเลเซีย (สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2552)

2. ใบยางนา

ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงเวียนสลับ ลักษณะของใบเป็นรูปไข่แกมรูปขอบขนาน ปลายใบสอบทู่ โคนใบกว้าง ส่วนขอบใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบมีขนาดกว้างประมาณ 6-14 เซนติเมตร และยาวประมาณ 12.5-25 เซนติเมตร เนื้อใบหนาและเหนียว ย่นเป็นลอน แผ่นใบมีขนขึ้นปกคลุม ด้านท้องใบมีขนสั้น ๆ รูปดาว ใบอ่อนมีขนสีเทา ส่วนใบแก่เกลี้ยงหรือเกือบเกลี้ยง ก้านใบยาวประมาณ 3-4 เซนติเมตร มีขนขึ้นประปราย และมีหูใบขนาดใหญ่

3. ดอกยางนา

ออกดอกรวมกันเป็นช่อสั้น ๆ แบบช่อกระจะ ตามง่ามใบตอนปลายกิ่ง ดอกมีขนาดประมาณ 4 เซนติเมตร เป็นสีชมพูอ่อน มีช่อละ 4-5 ดอก ดอกขนาดใหญ่เรียงตัวหลวม ๆ เป็นช่อห้อยลงถึง 12 เซนติเมตร ที่ก้านช่อมีขน กลีบดอกมี 5 กลีบ ลักษณะของกลีบดอกเป็นรูปขอบขนาน ปลายกลีบมนและบิดเวียน โคนกลีบดอกชิดกัน ชั้นกลีบเลี้ยงที่โคนเชื่อมติดกันเป็นรูปถ้วย มีครีบตามยาว 5 ครีบ ปลายแยกออกเป็น 5 แฉก แบ่งเป็นแฉกสั้น 3 แฉก และแฉกยาว 2 แฉก มีขนสั้น ๆ สีน้ำตาลขึ้นปกคลุม ดอกมีเกสรเพศผู้มากกว่า 25 อัน ก้านชูอับเรณูสั้น ปลายอับเรณูมีรยางค์ลักษณะเป็นรูปเส้นด้าย รังไข่มีขน ก้านเกสรเพศเมียอ้วนและมีร่อง ออกดอกในช่วงประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน

4. ผลยางนา

ผลเป็นแผลแห้ง ลักษณะของผลเป็นรูปกระสวย มีหลอดกลีบเลี้ยงหุ้มขนมิด ยาวประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร มีปีกขนาดใหญ่ที่พัฒนามาจากกลีบเลี้ยง 2 อัน มีสีแดงอมชมพู ขนาดกว้างประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 11-15 เซนติเมตร ผลเมื่อสุกจะเป็นสีน้ำตาล เส้นปีกตามยาวมี 3 เส้น ปักสั้น 3 ปีก ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ส่วนกลางผลมีครีบตามยาว 5 ครีบ ผลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.2-2.8 เซนติเมตร ภายในผลมีเมล็ด 1 เมล็ด เมล็ดมีขนสั้นนุ่ม ที่ปลายมีติ่งแหลม ติดผลในช่วงประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม

5. น้ำมันยางนา

น้ำมันยางเป็นของเหลวข้น มีกลิ่นเฉพาะ เป็นน้ำยางที่ได้จากการเจาะโพรงเข้าไปในต้นยางนาแล้วเอาไฟลน น้ำยางจะไหลลงมาขังในแอ่งที่เจาะไว้ ซึ่งน้ำมันยางที่ได้จะเรียกว่า "Gurjun Balsam" หรือ "Gurjun oil" เมื่อนำไปกลั่นด้วยไอน้ำจะได้น้ำมันระเหยง่ายร้อยละ 70 มีองค์ประกอบเป็น alpha-gurjunene และ β-gurjunene

6. สรรพคุณของยางนา

ตำรายาไทยจะนำน้ำต้มจากเปลือกเป็นยาบำรุงร่างกาย ฟอกเลือด บำรุงโลหิต แก้ตับอักเสบ และใช้ทาถูนวดขณะร้อน ๆ เป็นยาแก้ปวด

น้ำมันยางใช้ผสมกับเมล็ดกุยช่าย *(Allium tuberosum* Rottler ex Spreng.) นำมาคั่วให้เกรียม บดให้ละเอียด ใช้เป็นยาอุดฟันแก้ฟันผุ (น้ำมันยาง)

เมล็ดและใบมีรสฝาดร้อน นำมาต้มใส่เกลือ ใช้อมแก้ปวดฟัน ฟันโยกคลอน (เมล็ด, ใบ)

ใช้น้ำมันยาง 1 ส่วน ผสมกับแอลกอฮอล์กิน 2 ส่วน แล้วนำมารับประทานเป็นยาขับปัสสาวะ แก้โรคทางเดินปัสสาวะ หรือใช้จิบเป็นยาขับเสมหะก็ได้ (น้ำมันยาง)

ใบและยางมีรสฝาดขมร้อน ใช้รับประทานกินเป็นยาขับเลือด ตัดลูก (ทำให้เป็นหมัน)

น้ำมันยางดิบมีรสร้อนเมาขื่น มีสรรพคุณเป็นยาถ่ายหัวริดสีดวงทวารหนักให้ฝ่อ (น้ำมันยางดิบ)

จากต้นมีรสร้อนเมาขื่น มีสรรพคุณเป็นยาสมานแผล ห้ามหนอง ใช้เป็นยาทาแผลเน่าเปื่อย แผลมีหนอง แผลโรคเรื้อน แก้โรคหนองใน และเป็นยากล่อมเสมหะ (น้ำมันยาง)

7. ประโยชน์ของยางนา

น้ำมันยางจากต้นสามารถนำมาใช้โดยตรงเพื่อใช้ผสมชันไม้อื่น ๆ ใช้ยาเครื่องจักสานกันน้ำรั่ว ยาแนวเรือเพื่ออุดรอยรั่ว ทาไม้ ใช้ผสมขี้เลื่อยจุดไฟ หรือใช้ทำไต้จุดไฟส่องสว่าง (ของใช้สำหรับจุดไฟให้สว่าง หรือทำเป็นเชื้อเพลิง ทำด้วยไม้ผุหรือเปลือกเสม็ดคลุกกับน้ำมันยาง แล้วนำมาห่อด้วยใบไม้เป็นดุ้นยาว ๆ หรือใส่กระบอก) ใช้เดินเครื่องยนต์แทนน้ำมันขี้โล้ ใช้ทำน้ำมันชักเงา ฯลฯ หรือนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น สีทาบ้าน หมึกพิมพ์

น้ำมันยางเป็นอีกหนึ่งสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันชาวบ้านก็ยังมีการเก็บหากันอยู่ แต่ก็ยังไม่พอใช้จนต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศเพิ่มเติม

เนื้อไม้ยางนาสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนได้ดี ยิ่งเมื่อนำมาอาบน้ำยาให้ถูกต้องก็จะช่วยทำให้มีความทนทานมากขึ้น สามารถนำไปใช้กับงานภายนอกได้ทนทานนับ 10 ปี ด้วยเหตุที่ไม้ยางนาเป็นไม้ขนาดใหญ่ เปลาตรง สูง และไม่ค่อยมีกิ่งก้าน การตัดไม้ยางนามาใช้จึงได้เนื้อไม้มาก โดยเนื้อไม้ที่ได้จะมีความแข็งปานกลาง สามารถนำมาเลื่อยไสกบตกแต่งให้เรียบได้ง่าย ด้วยเหตุนี้จึงมีการใช้ประโยชน์จากไม้ยางนากันมาตั้งแต่อดีต โดยนิยมนำมาเลื่อยทำเสาบ้าน รอดตง ไม้พื้น ไม้ระแนง ไม้คร่าว โครงหลังคา ฝ้าเพดาน เครื่องเรือนต่าง ๆ ทำรั้วบ้าน ทำเรือขุด เรือขนาดย่อม แจว พาย กรรเชียง รวมไปถึงตัวถังเกวียน ถังไม้ หมอนรองรางรถไฟ ฯลฯ แต่ในปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ยางนาที่สำคัญคือการนำไปทำเป็นไม้อัดและแผ่นใยไม้อัด จนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน และต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศบางส่วนด้วย ลำต้นใช้ทำไม้ฟืน ถ่านไม้

ไม้ยางนาจะขึ้นอยู่ในพื้นที่ที่มีเชื้อเห็ดราไมคอร์ไรซ่า(Micorrhyzas) ซึ่งเป็นตัวเอื้อประโยชน์ในการเจริญเติบโต โดยเชื้อราเหล่านี้จะสร้างดอกเห็ดเมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยเฉพาะในช่วงฝนแรกของทุกปีจะมีดอกเห็ดเผาะหลายชนิดให้หาเก็บมารับประทานได้มากมาย เช่น เห็ดเผาะชะโงกเหลือง เห็ดเผาะ เห็ดน้ำหมาก เห็ดยาง เป็นต้น

ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับตามสองฝั่งถนน เพื่อความสวยงาม และปลูกเพื่อประโยชน์ทางด้านนิเวศ ให้ร่มเงา กำบังลม ให้ความชุ่มชื้น ควบคุมอุณหภูมิในอากาศ ป้องกันการพังทลายของหน้าดิน ฯลฯ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางพลวง

ภาพที่ 3 ภาพยางพลวง

ชื่อไทย: ยางพลวง

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.

วงศ์: DIPTEROCARPACEAE

ชื่อท้องถิ่นชื่ออื่น: กุง (อุบลราชธานี, อุดรธานี, ปราจีนบุรี); เกาะสะแต้ว, สะเติ่ง (ละว้า-เชียงใหม่); คลง (เขมร-บุรีรัมย์); คลอง (เขมร); คลุ้ง (ชาวบน-นครราชสีมา); ควง (พิษณุโลก, สุโขทัย); โคล้ง (เขมร-สุรินทร์); ตะล่าอ่ออาขว่า, ล่าเทอะ (กะเหรี่ยง-เชียงใหม่); ตึง, ตึงขาว (ภาคเหนือ); พลวง, ยาง (ภาคกลาง, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ); ยางพลวง (ภาคกลาง); พลอง (ส่วย-สุรินทร์); แลเท้า (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน); สาละออง (กะเหรี่ยง-กาญจนบุรี)

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พลวงเป็นไม้ต้นขนาดกลาง มีความสูงตั้งแต่ 20-30 เมตร ทิ้งใบในช่วงสั้นๆ ฤดูร้อน ลำต้นตรง กิ่งอ่อนมีรอยแผลใบเห็นชัด กิ่งที่แตกแขนง มักคดงอ ใบรูปไข่ มีขนาดใหญ่ กว้าง 12-30 ซม. ยาว 14-36 ซม. เนื้อหนา เกลี้ยงหรือมีขนกระจายประปราย โคนหยักเว้าตรงกลาง ปลายสอบ ใบอ่อน สีน้ำตาลแดง กาบหุ้มยอดอ่อนมีสีเทามีขนอ่อนสั้น ๆ ดอก มีสีม่วงแดงถึงชมพู ออกเป็นช่อเดี่ยว ตามซอกใบ และปลายยอด ดอกย่อยมีขนาด 3-4 ซม. กลีบรองโคนเชื่อมติดกันเป็นรูปถ้วย มีสันตามยาวตื้นๆ กลีบดอกมี 5 กลีบ เรียงเวียนคล้ายกังหัน ผล รูปกรวย ส่วนโคน รูปกระสวยมี 5 สัน มีปีก 2 ปีก ขนาดความกว้าง 2.5-3.5 ซม. ยาว 10-15 ซม. มีเส้นปีกตามยาว 3 เส้น ขึ้นได้ตามป่าที่ลาดต่ำ ที่ระดับความสูงตั้งแต่ 100-1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล

ประโยชน์ไม้ใช้ทำเครื่องเรือนใช้ใน การก่อสร้างอาคารบ้านเรือน ใบใช้ในการทำฝากระท่อม หรือมุงหลังคา ในทางยา ราก แก้ตับอักเสบ ต้น ทารักษาแผล ใบ แก้บิด ถ่ายเป็นมูกเลือด (สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2552)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางเหียง

ภาพที่ 4 ภาพยางเหียง

ชื่อไทย: ยางเหียง

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.

ชื่อวงศ์: DIPTEROCARPACEAE

ชื่อท้องถิ่นอื่น: ยางเหียง (ราชบุรี, จันทบุรี), ตาด (พิษณุโลก, จันทบุรี), ซาด (ชัยภูมิ), เห่ง (เลย, น่าน), คร้าด (นครพนม), เหียงพลวง เหียงโยน (ประจวบคีรีขันธ์), สะแบง (อุตรดิตถ์, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ), ตะแบง (ภาคตะวันออก), เกาะสะเตียง (ละว้า-เชียงใหม่), ตะลาอ่ออาหมือ (กะเหรี่ยง-เชียงใหม่), สาละอองโว (กะเหรี่ยง-กาญจนบุรี), กุง (มลายูภาคใต้), ไม้ยาง (เมี่ยน), ชาด เป็นต้น

1. ลักษณะของต้นเหียง

ต้นเหียง จัดเป็นไม้ต้นขนาดกลางผลัดใบ มีความสูงของต้นประมาณ 8-28 เมตร ลำต้นเปลาตรง แตกกิ่งก้านน้อย เรือนยอดเล็ก เปลือกลำต้นหนาเป็นสีน้ำตาลหรือเทา แตกเป็นสะเก็ดหนาและเป็นร่องลึก ตามยาว เนื้อไม้เป็นสีแดงอ่อนถึงสีน้ำตาลปนแดง ตามกิ่งอ่อนและใบมีขนสีขาวขึ้นปกคลุม ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด มีเขตการกระจายพันธุ์ในประเทศพม่า ไทย ลาว กัมพูชา เวียดนาม และอินเดีย ในประเทศไทยพบขึ้นเป็นกลุ่มตามป่าเต็งรัง ป่าแดง ป่าสนเขา ป่าชายหาด และตามป่าเบญจพรรณแล้งทั่วทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะทางภาคเหนือ ภาคตะวันออก และทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 100-1,000 เมตร เหียงเป็นพรรณไม้ที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี และหลายสภาพตั้งแต่ป่าบนภูเขาสูงจนถึงป่าชายหาดริมทะเล แม้แต่ทางภาคใต้ที่มีฝนตกชุกก็พบต้นเหียงขึ้นอยู่ตามป่าชายหากริมทะเลและป่าทุ่งที่มีดินเป็นกรดและมีกรวดปน (สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2552)

2. ใบเหียง

ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงเวียนสลับ ลักษณะของใบเป็นรูปไข่ขนาดใหญ่ ปลายใบมน โคนใบมนหรือหยักเว้าตื้น ฐานเป็นรูปหัวใจ ส่วนขอบใบเรียบเป็นหยักคลื่นตามเส้นใบ ใบมีขนาดกว้างประมาณ 10-18 เซนติเมตร และยาวประมาณ 15-30 เซนติเมตร ใบอ่อนมีขนยาวแหลม ผิวใบด้านหลังใบและท้องใบมีขนเล็กน้อย ด้านหลังใบเป็นสีเขียวเข้ม มีขนตามเส้นใบและขอบใบ เนื้อใบหนาคล้ายแผ่นหนัง มีขนสีน้ำตาล ส่วนท้องใบเป็นสีบรอนซ์ออกสีเขียวและมีขนรูปดาวตามเส้นใบและขนสีขาวยาวกว่าด้านหลังใบ มีเส้นใบข้างประมาณ 10-18 คู่ มีขนสีน้ำตาลอมเหลือง ก้านใบยาวประมาณ 3-5 เซนติเมตร มีขนขึ้นหนาแน่น แผ่นใบจีบเป็นร่องระหว่างเส้นแขนงใบ เส้นใบเป็นสันเห็นได้จากด้านท้องใบ ส่วนใบอ่อนมีลักษณะพับเป็นจีบชัดเจนตามแนวเส้นแขนงใบ มีหูใบหุ้มยอดอ่อน หูใบมีลักษณะเป็นรูปแถบกว้าง ปลายมน ยาวประมาณ 7-12 เซนติเมตร เป็นสีชมพูสด ผิวด้านนอกมีขนสั้นหนานุ่ม

3. ดอกเหียง

ออกดอกรวมกันเป็นช่อเดียวตามซอกใบใกล้บริเวณปลายกิ่ง กลุ่มละประมาณ 3-7 ดอก ดอกมีขนาดประมาณ 3.5-5 เซนติเมตร ก้านช่อดอกยาวประมาณ 2-5 เซนติเมตร มีขนหนาแน่น แกนก้านเป็นรูปซิกแซก ก้านดอกย่อยมีตั้งแต่สั้นมากจนถึงยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ดอกเหียงมีกลีบดอก 5 กลีบ กลีบดอกเป็นสีชมพูสด ลักษณะของกลีบเป็นรูปกรวย โคนกลีบชิดกันปลายบิดเวียนเป็นรูปกังหัน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4-5 เซนติเมตร ส่วนขนาดของกลีบกว่างประมาณ 0.5-1

เซนติเมตร และยาวประมาณ 4.8-5 เซนติเมตร ผิวด้านนอกมีขนสั้นเป็นรูปดาวขึ้นปกคลุม ดอกมีเกสรเพศผู้ประมาณ 30 อัน อัดกันแน่นรอบรังไข่ อับเรณูมีลักษณะเป็นรูปหัวลูกศร รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ มีขน มี 3 ช่อง ในแต่ละช่องจะมีออวุล 2 เม็ด ส่วนกลีบเลี้ยงดอกนั้นมี 5 กลีบ ขนาดประมาณ 1.4 เซนติเมตร มีขนหนาแน่น ใบประดับที่ก้านดอกย่อยมีลักษณะเป็นรูปแถบหรือรูปใบหอก โคนกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเป็นรูปถ้วย ยาวได้ประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร ส่วนปลายแยกเป็นแฉก 5 แฉก มีสองขนาด คือ แฉกยาว 2 แฉก มีขนาดกว้างประมาณ 2-3 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 1-1.2 เซนติเมตร และแฉกสั้นอีก 3 แฉก มีขนาดกว้างประมาณ 3 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 4-5 มิลลิเมตร โดยต้นเหียงจะออกดอกในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม เมื่อดอกบานเต็มที่แล้วจะร่วงลงสู่พื้น

4. ผลเหียง

ผลเป็นผลแห้งแบบผลผนังชั้นในแข็ง ผลมีลักษณะกลมแข็ง เกลี้ยงไม่มีสันหรือปุ่มด้านบน ผลเมื่ออ่อนจะยังมีขนปกคลุมอยู่ เมื่อแก่แล้วผมจะเรียบเกลี้ยง ผลแก่จะเป็นสีน้ำตาลเป็นมัน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5-3 เซนติเมตร และมีปีกที่พัฒนามาจากกลีบเลี้ยงของดอก 5 ปีก แบ่งเป็นปีกยาวที่มีลักษณะเป็นรูปขอบขนาน 2 ปีก โดยมีขนาดกว้างประมาณ 2.3 เซนติเมตร และยาวประมาณ 13 เซนติเมตร มีเส้นตามยาวปีก 1 เส้น ส่วนเส้นย่อยสานกันเป็นร่างแห และอีก 3 ปีกเล็กที่มีขนาดยาวได้ประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร มีหยักลึก โดยปีกออ่อนจะเป็นสีแดงสด และภายในผลมีเมล็ด 1 เมล็ด โดยต้นเหียงจะติดผลในช่วงประมาณเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน

5. สรรพคุณของเหียง

5.1 ใบเหียงมีรสฝาด ตำรายาไทยจะใช้ใบเหียงนำมาต้มผสมกับน้ำเกลือ ใช้อมแก้ปวดฟัน แก้ฟันโยกคลอน

5.2 เปลือกต้นมีสรรพคุณเป็นยาแก้ไข้ตาลขโมย (เปลือกต้น)

5.3 ช่วยขับเสมหะ (น้ำมันยาง)

5.4 เปลือกต้นนำมาต้มกับน้ำดื่มเป็นยาแก้ท้องเสีย (เปลือกต้น)

5.5 เปลือกต้นมีสรรพคุณเป็นยาแก้บิด (เปลือกต้น)

5.6 ช่วยขับปัสสาวะ (น้ำมันยาง)

5.7 ช่วยรักษาแผลในทางเดินปัสสาวะ (น้ำมันยาง)

5.8 น้ำมันยางใช้เป็นยาแก้ตกขาวของสตรี (น้ำมันยาง)

5.9 ใบและยางมีรสฝาดร้อน ใช้กินเป็นยาตัดลูกหรือทำให้ไม่มีบุตร (ใบและยาง)

5.10 ใช้เป็นยาสมานแผล แก้หนอง (น้ำมันยาง)

5.11 น้ำมันใช้เป็นยาทารักษาแผลภายนอก (น้ำมัน)

วนวัฒนวิธี และการจัดการ

การจัดการสวนป่าภายหลังที่ปลูกแล้ว ต้องมีการบำรุงรักษาให้กล้าไม้ มีอัตราการรอดตายและเจริญเติบโตสูง โดยการกำจัดวัชพืชควรทำปีละ 2 – 3 ครั้ง ด้วยการถางวัชพืชออกแล้วถากรอบโคนต้น การกำจัดวัชพืชอาจจะใช้มีดถาง หรือใช้รถไถเข้าไถกลบวัชพืชก็ได้ หรืออาจจะใช้สารเคมีช่วยกำจัดในกรณีที่ต้นไม้โตแล้วและมีวัชพืชหนาแน่นและรุนแรงเป็นวัชพืชที่ปราบยาก

การใส่ปุ๋ย หลังจากปลูกแล้วก็เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการ โดยทำการใส่ปุ๋ยในต้นฤดูฝนปีละ 1-2 ครั้ง ปุ๋ยที่ใช้จะเป็นปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์ก็ได้ ถ้าเป็นปุ๋ยเคมีควรทดสอบดินก่อนว่าขาดธาตุอาหารตัวใดบ้าง

การป้องกันไฟ เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการมิให้ไฟไหม้สวนป่า ไฟจะเผาผลาญทำลายทุกสิ่งในสวนป่าให้เสียหาย ต้นไม้ที่ปลูกตายหรือหยุดการเจริญเติบโต การป้องกันไฟจึงต้องทำในช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนธันวาคม – พฤษภาคม ของทุกปี โดยกำจัดวัชพืชให้เหลือน้อยเบาบางที่สุด ทำแนวกันไฟ ทำการชิงเผา และประชาสัมพันธ์ถึงอันตรายและโทษของไฟต่อสวนป่า เป็นต้น

การตัดสางขยายระยะ เมื่อต้นไม้เจริญเติบโตมีการเบียดเสียดกันทางเรือนยอดแล้วก็จำเป็นต้องทำการตัดสางขยายระยะออก ไม้ยางนาที่ปลูกระยะ 4 X 4 เมตร อาจตัดสางออกให้เหลือ 8 X 8 เมตร หรือใช้วิธีการคัดเลือกตัดสางขยายระยะ โดยเลือกเอาต้นที่มีลักษณะด้อยถูกต้นอื่นเบียดบังออก เหลือแต่ต้นที่มีลักษณะเด่นไว้ให้เติบโตจนถึงรอบตัดฟัน

การป้องกันแมลง ไม้ยางนาเมื่อปลูกเป็นกลุ่มจะส่งเสริมให้มีแมลงเจาะลำต้นมากขึ้นจึงต้องมีการตรวจตราอยู่อย่างสม่ำเสมอ และหาทางกำจัด วิธีหลีกเลี่ยงที่ได้ผลคือ พยายามปลูกผสมกับไม้ชนิดอื่น

การศึกษาชีพลักษณ์

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (2549) การศึกษาชีพลักษณ์ เป็นการศึกษาข้อมูลการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อสภาพแวดล้อมในช่วงระยะเวลารอบปีหรือรอบฤดูกาล โดยปัจจัยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น สภาพภูมิประเทศ ฯลฯ ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของต้นไม้ การฟื้นฟูป่าที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฟื้นฟูป่าที่มุ่งเน้นการฟื้นฟูความหลากหลาย ทางชีวภาพให้กลับคืนใกล้เคียงกับป่าดั้งเดิมนั้นจำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล พื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ไม้ ดั้งเดิมที่ปรากฏพบในพื้นที่ซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปใช้ในการพิจารณาวางแผนเพื่อคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมต่อการปลูกฟื้นฟูในพื้นที่

การเพาะเมล็ดและอัตราการงอก

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (2549) การเก็บรักษาเมล็ดก่อนนำไปเพาะ (Seed storage) การเก็บรักษาเมล็ดมีจุดมุ่งหมายเพื่อรักษาความมีชีวิตของเมล็ดไม้ไว้ให้มากที่สุด เพื่อการเพาะเมล็ดในอนาคต แต่ถ้าหากสามารถทำการเพาะเมล็ดได้ทันทีแล้วก็ไม่ควรเก็บรักษาเมล็ดเนื่องจากการเก็บเมล็ด ทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดลดลงโดย เฉพาะเมล็ดในตระกูลยาง เช่น ยางนา ควรเพาะทันทีที่เก็บเมล็ดมา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาเมล็ด ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ การเก็บรักษาเมล็ดแบ่งออกได้ดังนี้

1. การเก็บรักษาไม้ในอุณหภูมิห้องธรรมดา เหมาะสำหรับเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ เปลือกหนา สถานที่เก็บควรมีการระบายอากาศดี ไม่ร้อนอบอ้าว เช่น มะค่าโมง ประดู่ กระถินณรงค์
2. การเก็บรักษาเมล็ดไม้ ในสภาพชื้น เมล็ดไม้หลายชนิด เป็นเมล็ดที่มีความชื้นสูง (Recalcitrant seed) ถ้าหากลดความชื้นของเมล็ดลงมาก จะทำให้เมล็ดดังกล่าวสูญเสียความมีชีวิต ควรเก็บไว้ในทราย ซึ่งอุณหภูมิไม่ต่ำจนเกินไป เช่น มะม่วง ป่าเมล็ด ก่อเมล็ด ยางนา
3. การเก็บรักษาเมล็ดไม้ ในสภาพแห้ง เป็นการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ และความชื้นต่ำ ควรเก็บไว้ในภาชนะปิดมิดชิด ความชื้นของเมล็ดต่ำกว่า 20 % เช่น เมล็ดพวก Leguminosae หรือพืชตระกูลถั่วต่าง ๆ

การปฏิบัติต่อเมล็ดไม้ก่อนเพาะเพื่อเร่งการงอก

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (2549) เมล็ดไม้แต่ละชนิด มีความสามารถในการงอกได้เร็วต่างกัน ซึ่งเกิดจากการงันของเมล็ดไม้ (Seed dormancy) หรือการที่เมล็ด ไม่สามารถที่จะงอกได้แม้ว่าจะอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่จำเป็นต่อการงอกคือความชื้น (น้ำ) ออกซิเจน แสงสว่าง และอุณหภูมิเหมาะสมแล้วก็ตาม เมล็ดไม้ป่าเมืองร้อนส่วนใหญ่มีสาเหตุ การงันจากเปลือกเมล็ด (Seed coat) และส่วนที่ห่อหุ้มเมล็ด (Seed cover) ไม่ยอมให้น้ำ และอากาศ ผ่านเข้าไปถึงต้นอ่อนได้ง่าย หรือเป็นอุปสรรคในการแทงรากอ่อนให้โผล่พ้นออกมาได้เป็นเหตุให้เมล็ดไม่สามารถจะงอกได้เร็ว ฉะนั้นจึงต้องหาวิธีการที่จะทำให้น้ำและอากาศผ่านเข้าไปได้ ด้วยวิธีทำให้เปลือกเมล็ดและสิ่งที่ห่อหุ้มเสียหาย หรือเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ ของเปลือกเมล็ดยอมให้น้ำ และอากาศผ่านได้สะดวกขึ้น การปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนเพาะที่เหมาะสม มีผลดีต่อการเพาะชำกล้าไม้อย่างมากคือทำให้เมล็ดงอกอย่างรวดเร็ว ได้กล้าไม้มีขนาดสม่ำเสมอ และปริมาณมาก

การเพาะเมล็ดไม้

1. นำเมล็ดชำลงถุงดินโดยตรง วิธีนี้ใช้กับเมล็ดขนาดใหญ่ เช่น ขนุน มะค่าโมง มะค่า แต้หูกวาง สำโรง ที่ผ่านการปฏิบัติทำให้เมล็ดงอกได้เร็ว (Pretreatment) เช่น แช่น้ำร้อน การขลิบตัดหรือแช่กรดแล้ว หรือเมล็ดที่มีเปอร์เซ็นต์ การงอกดีกล่าวคือ 90 % ขึ้นไปรดน้ำให้ชุ่มเสียก่อนจึง กดเมล็ดลงให้จมลงต่ำกว่าผิวดินประมาณ 3-5 มิลลิเมตร วิธีการวางเมล็ดต้องให้เมล็ดสามารถที่จะแทงยอดอ่อนโผล่พ้นดินได้ง่ายจึงควรวางนอนราบหรือคว่ำเมล็ดก่อน กดลงให้จมดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมล็ดที่มีขนาดใหญ่เช่น ขนุน มะค่าโมง มะฮอกกานี

2. เพาะในกระบะ เพาะก่อนย้ายชำโดยวิธีหว่าน ให้กระจายทั้งกระบะเพาะระยะห่างระหว่าง เมล็ดขึ้นอยู่กับขนาดเมล็ด และชนิดไม้ไม่ชิดกัน หรือห่างกันมากเกินไปแล้วใช้ไม้กดทับเมล็ดให้จมลงไปในทราย แล้วโรยทรายกลบให้สม่ำเสมอหนา ประมาณ 3-5 มิลลิเมตร หรือจะหว่านเป็นแนวโดย เซาะร่องก่อนแล้วโรยลงร่อง แล้วกลบเสร็จแล้วรดน้ำให้ชุ่มการคลุมกระบะเพาะด้วยพลาสติกโปร่งแสงจะช่วยให้ดินรักษาความชื้นได้นานและเพิ่มความชื้นของอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูหนาวจะช่วยให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็นการเร่งการงอกของเมล็ดได้อีกด้วย เมล็ดไม้งอกได้ดีในอุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส เมื่อกล้าไม้ตั้งตัวได้จึงเอาพลาสติกที่คลุมออก และเมื่อกล้าไม้ได้ขนาดจึงย้ายชำลงถุงพลาสติก ต่อไป (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2549)

การย้ายชำ

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (2549) ขนาดของกล้าอ่อน ที่เหมาะสมในการย้ายของไม้แต่ละชนิดแตกต่างกัน เนื่องเพราะเมล็ดไม้มีขนาดต่างกัน และขนาดกล้าต่างกันด้วยสิ่งสำคัญที่ใช้ในการพิจารณา คือจะต้องแน่ใจว่าเป็นต้นกล้าที่แข็งแรงสมบูรณ์ มีรากอ่อน (Radicle) ลำต้นอ่อน (Hypocotyl) ยอดอ่อน (Plumule) ที่จะพัฒนาเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์ได้ กล้าไม้ที่เริ่มงอกโดยเปลือกเมล็ดหลุดออกไปแล้ว และเห็นใบเลี้ยงยอดอ่อนและ รากอ่อนสมบูรณ์ดี ก็นำไปย้ายชำได้ ไม่ควรย้ายสำหากมียอดอ่อนต้นอ่อน หรืออย่างใดอย่างหนึ่งไม่สมบูรณ์ หรือถูกแมลงทำลาย ไม่ควรย้ายชำ ด้วยต้นกล้าโตจนมีรากยาวเกินไปเพราะรากจะขดเป็นตะขอ ที่ปลายราก และโคนรากได้ ดังนั้นจะต้องตัดขลิบรากที่ยาวเกินไป หรือการใช้กล้าที่มีรากอ่อนที่ยาวพอดี จะทำให้ระบบรากไม่ผิดรูปการณ์ถอนกล้า จากกระบะเพาะต้องระวังไม่ให้รากลำต้นใบอ่อนได้รับความเสียหาย ด้วยการรดน้ำให้ชุ่มก่อนถอนกล้านำกล้าอ่อนใส่ภาชนะที่มีน้ำพอประมาณ ให้กล้าไม้รักษาความสดพร้อมที่จะไปชำใส่ถุงและทำให้กล้าไม้ตั้งตัวได้เร็วอีกด้วย ก่อนชำควรรดน้ำดินในถุงให้ชุม แล้วใช้ไม้ปลายแหลมขนาดใหญ่กว่ารากพอประมาณแทงลงดิน ควรลึกกว่าความยาวของรากเล็กน้อยเพื่อไม่ให้โคน และปลายราก ขดงอ

สอดรากแล้วใช้ไม้จิ้มข้าง ๆ รากแล้วดันดินให้แนบกันและใช้นิ้วชี้กดดินที่ด้านหนึ่งด้านใด ของต้นกล้า เพื่อปิดช่องว่างระหว่างรากกับดิน แล้วรดน้ำซ้ำอีกครั้ง

การชำกล้าไม้ ต้องปฏิบัติในเรือนเพาะชำ หรือจัดทำที่ครอบกันแดดเป็นเวลา 2-3 อาทิตย์แรก หรือจนกว่ากล้าไม้ตั้งตัวได้ ประมาณ 7 วัน หลังย้ายชำให้สำรวจกล้าตาย และรีบย้ายชำซ่อมใหม่ เพื่อให้กล้าไม้โตได้ทันกัน หรือขนาดใกล้เคียงกันการย้ายชำครั้งที่ 3 ควร แยกออกมาชำข้างนอก เพื่อไม่ให้กล้าไม้มีขนาดต่างกันมากถ้าตายควร เทดินออกรวมกองตากฝั่งกลางแดดไว้ ใช้คราวต่อไปการใช้ทรายหยาบโรยทับหน้าถุงชำกล้าไม้ จะช่วย ป้องกันหน้าดินจับตัวแน่นจากแรงกระแทกของน้ำ ที่รดป้องกันการเกิดตะไคร่ หน้าดินและน้ำซึมผ่านได้ง่าย การย้ายชำกล้าขนาดใหญ่ หรือกล้าค้างแปลงเพาะเป็นเวลานานกล้า พวกนี้จะมีลำต้นสูงเรียวใบมาก และรากยาวการย้ายชำควรค่อย ๆ ขุดเซาะไม้ให้ลำต้นและรากโดยเฉพาะรากแขนงและรากขนอ่อน ตัดปลายรากแก้วที่ยาวเกินไปทิ้ง เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดถุง และไม่ให้รากเกิดการขดวนที่ปลายรากลิดใบออกให้เหลือ แต่ใบอ่อนตรงส่วนปลายเพื่อลดการคายน้ำและตั้งตัวเร็วขึ้นหรือตัดลำต้นส่วนบนทิ้งเหลือโคนสูง 1-2 ซม. (เหง้า) ก่อนนำไปย้ายชำควรย้ายชำในถุงดินขนาดใหญ่อย่างพอเหมาะ

การดูแลกล้าไม้ในเรือนเพาะชำ

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (2549) การบำรุงรักษากล้าไม้ คือการปฏิบัติต่อกล้าไม้หลังการย้ายชำกล้าอ่อน จนกระทั่งกล้าไม้มีอายุ และขนาดตามที่ต้องการพร้อมที่จะนำไปปลูกในพื้นที่จริง มีความสำคัญต่อคุณภาพของกล้าไม้เป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่ง มีอิทธิพลต่อการรอดตายของกล้าไม้หลังจากนำไปปลูกในพื้นที่จริง

1. การรดน้ำหลังการย้ายใหม่ ควรรดน้ำวันละสองครั้งเช้า และเย็น โดยใช้สายบัวที่มีรูขนาดเล็กหลีกเลี่ยงหรือระมัดระวัง การใช้สายยางฉีดกล้าไม้ย้าย ใหม่หรือยังมีขนาดเล็กเพราะจะทำให้กล้าไม้ ได้รับอันตราย เมื่อกล้าไม้โตแข็งแรงสูง ประมาณ 20 เซนติเมตร จะรดน้ำวันละครั้ง ในตอนเช้าก็ได้ ขึ้นอยู่กับวัสดุเพาะอุ้มน้ำได้เหมาะสมเพียงใด กล้าไม้มีความทนต่อความเครียดของน้ำขนาดไหน และการเปิดหลังคาให้กล้ารับแสง

2. การใส่ปุ๋ยควรดำเนินการเมื่อกล้าไม้ตั้งตัวได้แล้ว หรือมีอายุประมาณ 1 เดือน นอกจากธาตุ N P K ที่เป็นธาตุอาหารหลักแล้ว ควรให้ปุ๋ยที่มีส่วนผสมของธาตุรองอื่น ๆ เช่น Ca, Mg. Fe, Zn, Cu, B, CI และ Mo ด้วย

3. การกำจัดวัชพืช ปฏิบัติ ประมาณเดือนละ 1 ครั้ง ในช่วงต้นกล้ายังไม่โตพอจะข่มวัชพืช เช่น หญ้าและผักโขม โดยปฏิบัติหลังจากรดน้ำกล้าไม้

4. การป้องกัน และกำจัดศัตรูพืช เช่น แมลงกัดกินใบ เชื้อราทำลาย โดยหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ ถ้าตรวจพบ ควรรีบกำจัดด้วยการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช สารเคมีแต่ละชนิดใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชไม่เหมือนกัน จะต้องซื้อมาใช้ให้ตรงกับศัตรูพืชชนิดนั้น เช่น ใช้กับแมลง ใช้กับเพลี้ย หรือใช้กับเชื้อรา เป็นต้น และจะต้องทำความเข้าใจ วิธีใช้โดยการศึกษา ใบกำกับยา และปฏิบัติให้ถูกต้อง

5. การตัดรากกล้าไม้ เมื่อกล้าไม้โตขึ้นรากจะแทงลงดิน จึงควรตรวจดูอยู่เสมอ ถ้ารากไม่ลงดินมากจะใช้วิธีขยับถุง ถ้ารากแทงโผล่มานอกถุงมากต้องใช้กรรไกรตัดปฏิบัติประมาณ 2 เดือน ต่อครั้งและทำการรดน้ำวันละ 2 ครั้ง จนกล้าไม้ฟื้นตัวการขยับถุงและขลิบตัดราก เป็นประจำจะช่วยทำให้ระบบรากดีโดยจะสร้างรากแขนงเพิ่มมากขึ้น

6. การจัดชั้นความสูงของกล้าไม้ เป็นการจัดกล้าไม้เรียงลำดับความสูง เพื่อให้กล้าไม้ขนาดต่าง ๆ ได้รับแสงแดดเท่าเทียมกัน และง่ายต่อการคัดกล้าไม้ได้ขนาด เพื่อนำไปปลูก หรือจำหน่ายและขจัดกล้าไม้ผิดปกติ และมีโรครา ทำอันตรายออกไป ดำเนินการพร้อมกับการตัดรากกล้าไม้ครั้งแรก

7. การคัดแยกกล้าไม้ เพื่อคัดกล้าไม้ที่เป็นโรคและมีความผิดปกติ เช่น ลำต้นหงิกงอ แคระแกร็นแยกออกทิ้ง และทำลายเพื่อมิให้เกิดการระบาดของโรค และกำจัดลักษณะด้อย อันไม่พึงประสงค์ ทิ้งไป การคัดแยกกล้าไม้ดังกล่าวนี้ ดำเนินการพร้อม ๆ กันกับการตัดราก และจัดชั้นความสูง

คุณภาพของกล้าไม้

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (2549) คุณภาพของกล้าไม้ ชี้ได้จากผลของ การปลูกในพื้นที่จริง ถ้ากล้าไม้มีการรอดตาย และการเจริญเติบโตดีอาจถือได้ว่าเป็นกล้าไม้ที่มีคุณภาพดี เป็นการประเมินในขั้นต้น ความจริงแล้วควรหวังผลในระยะยาวกล่าวคือต้นกล้าจะต้องเจริญเติบโตได้ดี และมีคุณลักษณะตามต้องการ มีอายุยืนยาว เหมาะสมกับชนิดไม้นั้น ๆ ด้วยการที่เราเห็นกล้าไม้ในถุงพลาสติก และภาชนะเพาะชำในเรือนเพาะชำมีรูปร่างสีสันสวยงาม และมีขนาดใหญ่ยังไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นกล้าไม้ที่มีคุณภาพดีจริง เพราะเมื่อนำไปปลูกอาจจะไม่รอดตาย หรือชะงักการเติบโตได้ นักวิชาการเรียกกล้าไม้ที่มีคุณภาพดี เหมาะสมที่จะไปปลูก ว่ากล้าไม้เป้าหมาย (Target Seedling) ซึ่งหมายถึงกล้าไม้ที่มีความเหมาะสม ทั้งทางด้านสรีรวิทยา (Physiological) และสัณฐานวิทยา (Morphological) และอายุของกล้าไม้ก่อนที่จะนำไปปลูก ดังนั้นสิ่งที่สำคัญที่ต้องการเน้นคือการเพาะชำกล้าไม้อย่างไรจะให้ได้กล้าไม้เป้าหมาย จึงควรทำความเข้าใจ เกี่ยวกับกล้าไม้ทางด้านสรีรวิทยา และสัณฐานวิทยา

การทำให้กล้าไม้แกร่ง

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (2549) การทำให้กล้าไม้แกร่ง กล้าไม้ที่อยู่ในร่มเงาของเรือนเพาะชำมาตลอดนั้นถ้าขนย้ายไปปลูกทันที่กล้าไม้จะตายได้ เพราะไปกระทบกับภาวะที่แตกต่างจากเรือนเพาะชำ กะทันหันเช่นภาวะแดดจัดเกินไป และความแห้งแล้งไม่สามารถปรับสภาพ ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายนอก ดังนั้นจึงควรทำให้กล้าแกร่งเสียก่อน โดยการเปิดหลังคาเรือนเพาะชำ หรือขนออกมาไว้ข้างนอก เพื่อให้ชินกับสภาพแดดจัด ซึ่งกล้าไม้จะทำงานมากขึ้น หรือสังเคราะห์แสงหรือการสร้าง และเก็บสะสมอาหารมากขึ้น และการให้ต้นกล้าในสภาพความแห้งแล้ง หรือกดดันเนื่องจากปริมาณน้ำ จำกัด อย่างพอเหมาะด้วยการลดปริมาณน้ำที่ให้ ยกตัวอย่าง เช่น เคยรดน้ำทุกวัน ก็อาจจะลดปริมาณเป็นวันเว้นวัน ประมาณ 1 เดือน ก่อนนำไปปลูก อย่างไรก็ดีการเปิดแสงเต็มที่ ก็เป็นการลดปริมาณน้ำอยู่ในขณะเดียวกัน แล้วสาเหตุ เพราะการระเหยของน้ำคายน้ำ เนื่องจากความร้อน ก่อนการขนย้ายและปลูกจะต้องให้น้ำอย่างเพียงพอเพื่อใช้ในระยะตั้งตัวจะช่วยให้กล้าไม้มีการรอดตายสูง

การปลูกและการติดตามความโตหลังการปลูก

1. กำหนดวัตถุประสงค์ที่จะปลูก

ข้อคำนึงถึงเบื้องต้น ในกรณีที่พื้นที่เตรียมการปลูก เป็นดินเหนียวจัด ควรเอาน้ำรดให้ชุ่มเสียก่อน เพื่อให้ขุดง่าย เบาแรงขึ้นดินที่ขุดขึ้นควรใช้ปูนขาว หรือ สารเคมีปรับปรุงดินบางชนิด เช่น โดโรไมค์ ผสมกับทรายและปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักคลุกเคล้า กับเนื้อดินตากแดดทิ้งไว้นานประมาณ 1-2 สัปดาห์ รดน้ำเป็นระยะพร้อมกับพรวนดินตามสมควร จะทำให้ดินร่วนและดีขึ้น สำหรับพื้นที่ที่ดินเป็นดินปนทรายมากการปรับปรุงดินจำเป็นต้องใส่ปูนขาวและปุ๋ยคอก เพื่อทำให้ดินจับเป็นก้อนแน่นอุ้มน้ำและมีอาหารพืชมากขึ้น

2. สำรวจพื้นที่เพื่อกำหนดเป็นที่ปลูก และคัดเลือกชนิดพันธุ์ไม้ที่จะปลูก รวมทั้งจัดหากล้าไม้

การกำหนดพื้นที่ปลูก เมื่อผู้ปลูกได้ตัดสินใจกำหนดวัตถุประสงค์ของการปลูกต้นไม้ไว้เรียบร้อยแล้ว สิ่งที่จำเป็นต้องกระทำต่อไปคือ การกำหนดพื้นที่เพื่อให้มีความเหมาะสม กับชนิดพันธุ์ไม้ที่เลือกปลูก หากเลือกพื้นที่ปลูกไม่สอดคล้องกับชนิดพันธุ์ไม้ที่ปลูก จะทำให้ได้ประโยชน์ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยทั่วไปแล้วมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องนำมาประกอบการพิจารณาดังนี้ ปัจจัยแรกเกี่ยวกับลักษณะของดิน ผู้ปลูกควรพิจารณาสภาพของดินว่ามีความอุดมสมบูรณ์หรือลักษณะดินเป็นดินประเภทใด มีสภาพความเป็นกรดหรือเป็นด่างอย่างไร เป็นดินเหนียว ดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย มี

การระบายน้ำได้ดีหรือไม่เพียงใด พื้นที่เป็นที่ราบลุ่มหรือมีความลาดเอียง ใกล้ไกลแหล่งน้ำเหมาะสมกับพันธุ์ไม้ชนิดใด นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงสภาพดินฟ้าอากาศประกอบอีกด้วย ประการต่อมาต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมพื้นที่ที่จะกำหนดปลูกว่ามีสภาพเป็นอย่างไร ต้องให้มีความปลอดภัยกับต้นไม้ และปัจจัยสุดท้ายคือ การกำหนดระยะปลูก ผู้ปลูกจะต้องกำหนดระยะปลูกระหว่างต้นไม้ให้มีความเหมาะสมกับชนิดและขนาดของต้นไม้ที่จะปลูก การจัดหากล้าไม้ ประสานงานกับกรมป่าไม้ หรือหน่วยงานในสังกัดกรมป่าไม้ เพื่อขอรับกล้าไม้

3. การเตรียมพื้นที่ปลูก

การเตรียมดินเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งของการปลูกต้นไม้ และจะให้ได้ผลดีจะต้องมีการเตรียมการล่วงหน้าพอสมควร ปรับระดับพื้นที่ให้ได้ตามต้องการเสียก่อน และเพื่อความสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อย ผู้ปลูกควรได้กำหนดแผนผังการปลูกต้นไม้ไว้ก่อน ขั้นตอนต่อไปเป็นเรื่องปกติไม่ว่าดินจะเป็นดินชนิดใดหรือมีทำเลเป็นอย่างไร จะต้องทำการขุดหลุมดังนี้

4. จัดหาอุปกรณ์และเตรียมวัสดุสำหรับใช้ปลูกต้นไม้

อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ในการปลูกต้นไม้ ควรจัดหาและเตรียมให้พร้อมเพื่อ ความสะดวกใน การปลูกต้นไม้ มีจอบ เสียม พลั่วตักดิน บุ้งกี๋ ตลอดจนยานพาหนะ ลำเลียงขนส่งกล้าไม้ไปยังจุดที่เตรียมหลุมปลูก

4.1 หน้าดินผสมสำหรับกลบหลุมปลูก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก สำหรับรองก้นหลุม ตลอดจนสารอุ้มน้ำ (ถ้ามี) และใช้ในกรณีปลูกก่อนหรือหลังฤดูฝน

4.2 หลักค้ำยัน ยึดต้นไม้ กันลมพัดโยกและช่วยในการทรงตัวของต้นไม้ให้ตั้งตรง เชือกสำหรับผูกยึดต้นไม้กับหลัก

5. การปลูก

ต้นไม้ที่นำมาปลูก ส่วนใหญ่มักจะบรรจุในถุงพลาสติกให้ใช้มีดกรีดถุงออก ควรระวังคือ อย่าให้รากของต้นไม้ได้รับความกระทบกระเทือนมากนัก เสร็จแล้ววางต้นไม้ลงในหลุมที่ขุดให้ระดับรอยต่อระหว่างลำต้นกับรากอยู่เสมอกับระดับขอบหลุม แล้วกลบหลุมด้วยดินผสมที่เตรียมไว้สำหรับปลูกหรือใช้ดินที่ขุดขึ้นจากหลุมที่เป็นดินร่วนปนทราย หรือดินที่มีความร่วนซุยดี อย่าใช้ดินเหนียวที่แน่นหรือดินที่มีกรวดหินมาก ๆ กลบหลุม เพราะจะเป็นปัญหาทำให้รากต้นไม้เจริญเติบโตได้ไม่ดี เมื่อกลบหลุมเสร็จแล้วใช้เท้าเหยียบดินให้แน่นพอประมาณ นำเศษใบไม้หญ้าหรือฟางมาคลุมรอบโคนต้นเพื่อรักษาความชื้นและป้องกันการกัดเซาะของน้ำในขณะรดน้ำต้นไม้ หาไม้หลักซึ่งมีความสูงมากกว่าต้นไม้พอประมาณมาปักข้าง ๆ ผูกเชือกยึดกับต้นไม้อย่างหลวม ๆ เพื่อช่วยในการทรงตัวของต้นไม้

และป้องกันลมพัดโยก เมื่อปลูกเสร็จรดน้ำให้ชุ่มและถ้าเป็นไปได้ควรรดน้ำวันละครั้ง จนต้นไม้ตั้งตัวได้ กรณีที่ปลูกเป็นพื้นที่มาก ๆ ควรปลูกในช่วงฤดูฝน ขณะฝนตกหรือหลังฝนตกใหม่ ๆ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการรดน้ำต้นไม้ ภายหลังการปลูกต้นไม้โดยปกติควรรดน้ำติดต่อกันทุกวันในเวลาเย็นอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ตลอด 1 สัปดาห์ การรดน้ำควรรดน้ำให้ชุ่ม ถ้าต้องการทราบว่าได้รดน้ำเพียงพอแล้วหรือไม่ ให้ทดลองขุดดินดูว่าน้ำซึมลงไปถึงบริเวณรากต้นไม้หรือยัง ถ้ารดน้ำน้อยไปน้ำจะซึมลงไปไม่ถึงบริเวณรากต้นไม้ การพรวนดินใส่ปุ๋ยและการกำจัดวัชพืช วัชพืชเป็นตัวการที่ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตช้า ควรมีการกำจัดวัชพืชโดยการถากถาง และพรวนดินรอบโคนต้นไม้ในรัศมี 1 เมตร ปีละ 2 ครั้ง ในขณะพรวนดินถ้ามีปุ๋ยวิทยาศาสตร์จะโรยรอบ ๆ โคนต้นประมาณ 1-2 ช้อนโต๊ะ แล้วรดน้ำหรือใส่ปุ๋ยคอกเพิ่มเติมก็ได้ (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2549)

6. การดูแลบำรุงรักษา

หลังจากได้ปลูกต้นไม้แล้วผู้ปลูกควรคำนึงถึงอันตราย ที่อาจจะเกิดกับต้นไม้ในระยะเริ่มแรกที่มีขนาดเล็กยังตั้งตัวไม่ได้ เช่น อันตรายจากสัตว์เลี้ยง ยานพาหนะต่าง ๆ หากปลูกจำนวนน้อยอาจทำคอกป้องกันหรืออาจทำรั้วกั้นเป็นแนวไว้ได้ สำหรับต้นไม้บางชนิดที่ต้องการความเอาใจใส่มากตั้งตัวได้ยากควรจะมีการ บังแดดให้ในระยะที่ตั้งตัวไม่ได้ อย่างไรก็ตามการปลูกต้นไม้ให้สามารถเจริญเติบโตได้ดี จำเป็นต้องได้รับการเอาใจใส่ดูแล บำรุงรักษา ที่ดีจากผู้ปลูกมากพอสมควร

ภายหลังการปลูกต้นไม้ โดยปกติควร รดน้ำติดต่อกันทุกวัน ในเวลาเย็นอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ตลอด 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นอาจให้ลดลงเป็นวันเว้นวัน หรือ 2 วัน ครั้งจนสังเกตเห็นต้นไม้ตั้งตัวได้

การพรวนดิน ใส่ปุ๋ย และการกำจัดวัชพืช วัชพืชเป็นตัวการที่ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตช้า ควรมีการกำจัดวัชพืชโดยการ ถากถาง และพรวนดินรอบโคนต้นไม้ในรัศมี 1 เมตร ปีละ 2 ครั้ง ในขณะพรวนดินถ้ามีปุ๋ยวิทยาศาสตร์จะโรยรอบ ๆ โคนต้นประมาณ 1-2 ช้อนโต๊ะ แล้วรดน้ำหรือใส่ปุ๋ยคอกเพิ่มเติมก็ได้

การตรวจดูแลต้นไม้ และฉีดยาป้องกันกำจัดโรคและแมลง ตลอดจนระวังไฟ โดยปกติต้นไม้เป็นสิ่งมีชีวิตเหมือนกับมนุษย์ย่อมถูกแมลง โรค เห็ด รา รบกวนเป็นธรรมดา การเจริญเติบโตของต้นไม้โดยธรรมชาติมีความแข็งแรงอยู่ในตัวพอสามารถสู้ต้านทานกับโรค แมลงและเห็ดราต่าง ๆ ได้ดีพอสมควร หากผู้ปลูกช่วยบำรุงรักษาต้นไม้ให้ถูกวิธี ต้นไม้จะเจริญเติบโตได้รวดเร็วมีความสมบูรณ์เพียงพอที่จะต่อต้านอันตรายจากสิ่งเหล่านี้ได้ในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะการหมั่นตรวจตราดูแลโรคแมลงที่เกิดกับต้นไม้ และใช้ยาฉีดกำจัดได้ทันเหตุการณ์ในกรณีที่ปลูกเป็นแปลงใหญ่ ๆ จะต้องมีการระวังไฟ ควรมีการแผ้วถางวัชพืชปีละ 2 ครั้งเป็นอย่างน้อย และทำแนวป้องกันไฟล้อมรอบ ถ้าหากปลูกเป็นแนวยาว เช่น ตามแนวถนนต้องกำจัดวัชพืชที่จะเป็นเชื้อเพลิงในช่วงปลายฤดูฝน หรือก่อน

เข้าฤดูแล้งตลอดแนวทาง การดูแลบำรุงรักษาต้นไม้อย่างเอาใจใส่ และการปลูกต้นไม้จะสำเร็จหรือไม่ก็อยู่ที่การป้องกันให้ต้นไม้พ้นจากอันตรายจากไฟและอันตรายจากสิ่งแวดล้อมทั้งปวง (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2549)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การกระจายพันธุ์

ธนากร (2559) ได้สำรวจการกระจายพันธุ์ของแม่ไม้ที่เหมาะสมในการปลูกฟื้นฟูในบริเวณจังหวัดแพร่โดยทำการสำรวจการกระจายพรรณของแม่ไม้จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ ขี้เหล็ก งิ้วป่า ประดู่ ฝาง มะค่าโมง ราชพฤกษ์ สมอพิเภก สะเดา เสี้ยวและหว้าชนิดละ 5 ต้น และทำการเก็บเมล็ดมาทำการศึกษาอัตราการงอก พบว่าเมล็ดส่วนใหญ่มีอัตราการงอกเกิน 50 % ยกเว้นประดู่ ซึ่งมีอัตราการงอก ค่อนข้างต่ำ ซึ่งจะต้องศึกษาวิธีการจัดการเมล็ดและ การกระตุ้นอัตราการงอก ของเมล็ดให้เพิ่มมากขึ้นและ งิ้วป่าที่ไม่สามารถเก็บเมล็ดภายในปีนี้ได้ เนื่องจากต้นแม่ไม้ที่สำรวจไม่ติดเมล็ด ทั้งนี้อาจจะเกิดจากสภาพอากาศที่แปรปรวน ต้นงิ้วส่วนใหญ่ไม่ค่อยติดผลเท่าที่ควร ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมได้จะถูกจัดเก็บไว้เป็นฐานข้อมูล ในการเก็บเมล็ดไม้มาใช้ในการขยายพันธุ์ เพื่อนำกล้าไม้เก็บไว้ใช้สำหรับการฟื้นฟูในพื้นที่อนุรักษ์ ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ตลอดจนพื้นที่ใกล้เคียงกล้าไม้ที่ผลิตได้ ถูกนำไปปลูกฟื้นฟูในแปลงอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ร่วมทั้งแจกจ่ายให้สาขาวิชาต่าง ๆ ได้นำไปปลูกในพื้นที่ของตนเอง เพื่อเพิ่มความร่มรื่นและความสวยงามเพื่อสนองยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ นอกจากนั้นยังทำการประชาสัมพันธุ์โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ โดยการนำกล้าไม้แจกให้กับหน่วยงานต่าง ๆ เช่นวัดบ้านแม่ทราย วัดจอมคีรีชัย โรงเรียนบ้านแม่หล่ายประชานุสรณ์ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มสตรีบ้านแม่จั๊วะและผู้สนใจที่ต้องการนำกล้าไม้ในโครงการฯไปปลูก

ประพันธ์ และ วิภารัตน์ (2555) ศึกษาการแพร่กระจายพันธุ์ไม้บริเวณเขตป่าสงวนแห่งชาติน้ำตกเขาอีโต้จังหวัดปราจีนบุรี ได้ดำเนินการสำรวจและเก็บข้อมูลด้านนิเวศวิทยาของป่าเบญจพรรณและ ไม้พะยูงซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ได้ที่สำคัญ และมีค่าทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ผลการศึกษาปรากฏว่ามีพันธุ์ไม้ใหญ่ยืนต้นทั้งหมด 23 ชนิดพันธุ์ไม้หลัก 4 ชนิด ได้แก่ พะยูง อะราง งิ้ว และมะกอกป่า และมีพันธุ์ไม้ต่างถิ่น 2 ชนิดคือยูคาลิปตัส และกระถินณรงค์ นอกจากนี้มีค่าดัชนีความหลากชนิดของ Shannon-Wiener Index ณ ปีพ. ศ. 2555 เท่ากับ 3.3924 เมื่อเน้นแต่พันธุ์ไม้พะยูงตามธรรมชาติปรากฏว่า มีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ความถี่สัมพัทธ์และความเด่นสัมพัทธ์ของพันธุ์ไม้เท่ากับ 41.88, 17.54 และ 84.92 ตามลำดับและรวมเป็นค่าดัชนีความสำคัญสำหรับป่านี้เท่ากับ 144.34 ซึ่งเกือบ

เท่าครึ่งหนึ่งของค่าดัชนีความสำคัญรวมทุกชนิดสำหรับการแพร่กระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของพันธุ์ไม้พะยูงตามธรรมชาติพบว่ามีปริมาณลูกไม้ไม้หนุ่มและไม้ใหญ่เฉลี่ยเท่ากับ 1260, 96 และ 6.7 ต้นต่อไร่ตามลำดับไม้พะยูงส่วนใหญ่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับ 1.30 เมตรอยู่ในช่วง 15-30 ซม. ดังนั้นเพื่อเพิ่มคุณภาพและมูลค่าของป่าสงวนแห่งชาตินี้จึงควรมีการปลูกฟื้นฟู ไม้พะยูงและไม้เด่นอื่นเพิ่มเติมโดยใช้เมล็ดพันธุ์จากถิ่นกำเนิดนั้น

ประพันธ์ และ ประสพ (2538) ศึกษาการเก็บเมล็ดและรักษาเมล็ดไม้ ยางนา ตะเคียนหิน พะยอมและรัง ภายใต้ระดับอุณหภูมิที่ต่างกัน พร้อมกับหาความสัมพันธ์กับปริมาณความชื้น ในเมล็ดไม้ และการเก็บรักษา ปรากฏว่าการเก็บรักษาเมล็ดมีส่วนสัมพันธ์กับการแก่สมบูรณ์ของเมล็ดความชื้นของเมล็ด อุณหภูมิและภาชนะที่บรรจุ เมล็ดยางนาที่เก็บจากพื้นดินเมล็ดมีอัตราการงอก 74 เปอร์เซ็นต์ เมื่อลดความชื้นเมล็ดลงเหลือ 10 เปอร์เซ็นต์ อัตราการงอกของเมล็ดลดเหลือประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษานาน 5-9 เดือน และเมล็ดไม่สามารถงอกเมื่อเก็บไว้นาน 14 เดือน สำหรับเมล็ดยางนา ที่เมล็ดไม้ที่แก่จัดและลดความชื้นให้ต่ำ เหลือประมาณ 8-11 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาได้นาน 24 เดือน ในที่ระดับอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งเมล็ดตะเคียนหิน ที่เก็บบนพื้นดินมีเปลือกหุ้มเมล็ดสีน้ำตาลเมล็ดมีอัตราการงอกเพียง 30 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดแก่ที่เก็บบนต้นมีอัตราการงอกระหว่าง 47-85 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับต้นที่เก็บเมล็ดตะเคียนหิน จะงอกสูงสุดภายใน 21 วัน และจะสูญเสียการงอก ดังนั้นเมล็ดตะเคียนหิน ควรเพาะทันทีหลังเก็บเมล็ดมาสำหรับเมล็ดพะยอม และรัง เมล็ดที่เก็บมาและเพาะทันที่มีอัตราการงอกสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์เมื่อนำเมล็ดมาฝังในร่ม 2 วัน ความชื้นของเมล็ดลดลง 8-11 เปอร์เซ็นต์หลังจากนั้นบรรจุลงถุงผ้าหรือถุงพลาสติกสามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20-30 ° C ซึ่งแสดงว่าสามารถเก็บรักษา เมล็ดตระกูลยาง เหล่านี้ได้ประมาณ 2 อาทิตย์

ประเสริฐ และ จินตนา (2545) ศึกษาการเจริญพัฒนาของดอกไม้ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) ได้ดำเนินการศึกษาในพื้นที่ป่าเต็งรัง (dipterocarp forest) ของสถานีอนุรักษ์พันธุ์ไม้ป่าอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยการสุ่มคัดเลือกไม้ยางพลวง จำนวน 10 ต้น ที่มีศักยภาพการติดดอกออกผลสูง ไม้ยางพลวงเป็นไม้ผลัดใบโดยการร่วงหล่นของใบ (leaf abscission) และการพักตัวของยอดอ่อนบริเวณปลายกิ่ง (terminal shoot dormancy) เกิดขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม ไม้ยางพลวงมีช่วงระยะการออกดอก (flowering period) ตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงปลายเดือนมีนาคม ในช่วงฤดูกาลออกดอกตาดอก (floral buds) และตาใบ (vegetative buds) ซึ่งอยู่เป็นคู่ตรงกันข้ามในชั้นกาบใบเดียวกันกำเนิดและพัฒนามาจากตาข้างของยอดอ่อน (axillary buds) ช่อดอกอ่อนหลังจากที่โผล่พ้นกาบหุ้มยอดอ่อนจะเจริญพัฒนาไปเป็นช่อดอกสมบูรณ์เต็มที่ใช้เวลาประมาณ 15-20 วัน ช่อดอกไม้ยางพลวงมีลักษณะช่อดอกประกอบแบบงวงแถวคู่ (compound scorpioid cyme) จำนวนดอกย่อยต่อช่อดอกมีความผันแปรสูงตั้งแต่ 2-21 ดอก ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนช่อดอกย่อยต่อช่อดอก (จำนวนตั้งแต่ 1 ถึง 4 ช่อดอกย่อยต่อช่อดอก) ดอกย่อยเป็นดอกสมบูรณ์เพศ

(complete flower) ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง (sepal) และกลีบดอก (petal) จำนวนอย่างละ 5 กลีบ จำนวนเกสรตัวผู้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 28.68 เรียงล้อมรอบส่วนของเกสรตัวเมีย (pistil) ละอองเรณู (pollen) มีลักษณะเป็นเรณูเดี่ยว (monad) ขนาดกลางมีรูปร่างแบบ circular ลักษณะผนังเรณู (exine) แบบร่างแห (reticulate) ภายในรังไข่ (ovary) ประกอบด้วย 3 ห้อง (locule) แต่ละห้องมีไข่อ่อน (ovule) จำนวน 2 ใบก้านชูเกสรตัวเมีย (style) มีลักษณะแบบกลวง (hollow) ยอดเกสรตัวเมีย (stigma) ประกอบด้วยขนขนาดเล็ก (papilla) จัดเรียงเป็น 3 กลุ่มดอกไม้ยางพลวงเริ่มบานในช่วงกลางคืน (20.00-21.00 น.) การพัฒนาของเกสรตัวผู้และตัวเมียเป็นแบบ protandry โดยอับละอองเรณูแตก (anther dehiscence) ก่อนความพร้อมการผสมเกสรของเกสรตัวเมีย (pistil receptivity) การถ่ายละอองเรณู (pollination) เกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงค่ำจนถึงเช้าของวันถัดไปความสำเร็จการสืบต่อพันธุ์ (reproductive success) มีค่าต่ำมากโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.056

2. การเจริญเติบโต

จินตนา และ ศิริภา (2545) รายงานการสำรวจความหลากหลายของเชื้อเห็ดราเอคโตไมคอร์ไรซาในสวนป่าไม้วงศ์ยาง ของสถานีทดลองปลูกพรรณไม้ห้วยทา จังหวัดศรีสะเกษ ในสวนป่าไม้วงศ์ยาง ของสถานีวิจัยและฝึกอบรม การปลูกสร้างสวนป่าสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา และสวนป่าไม้วงศ์ยางของ สถานี ทดลองปลูกพรรณไม้ ห้วยมุด จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าเห็ดที่เป็นเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซา ได้แก่ เห็ดระโงกเหลือง (*Amanita hemibapha* subsp. *javanica*) เห็ดระโงกแดง (*Amanita hemibapha* subsp. *hemibapha*) เห็ดระโงกขาว (*Amanita princeps* Corner et Bas) เห็ดไข่เยี่ยวม้า (*Amanita vaginata* (Bull. ex Fr.) Vitt.) เห็ดโคนหวาย (*Amanita epidella*) เห็ดประการัง (*Clavulina* sp.) เห็ดฟาน (*Lactarius* sp.) เห็ดแดง (*Russula lepida*) เห็ดก้อนกรวด (*Scleroderma neosaccadia*) และเห็ดสคลีโรเดอร์มาอริโอลาตัม (*Scleroderma areolatum* Ehrenb.) โดยสวนป่าไม้ยางนา ของสถานี ทดลองปลูกพรรณไม้ห้วยทา จังหวัดศรีสะเกษ มีความหลากหลายของชนิดเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา มากที่สุด นอกจากนี้เห็ดระโงกแดง สามารถขึ้นได้ดีร่วมกับไม้ ตะเคียนทอง ในสวนป่าของสถานีวิจัย และฝึกอบรมการปลูกสร้างสวนป่าสะแกราชเห็ดระโงกขาวและเห็ดระโงกเหลือง ที่ชาวบ้านนิยมนำมาประกอบอาหาร พบว่าเป็นเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซาของไม้วงศ์ยางหลายชนิด นอกจากนี้เห็ดก้อนกรวดและเห็ดสคลีโรเดอร์มาอรีโอลาตัมเป็น เชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซาของ ไม้ยางนาเพียงชนิดเดียว ในการสำรวจชนิดเห็ดราเอคโตไมคอร์ไรซาในสวนป่าไม้วงศ์ยาง พบว่ามีจำนวนความหลากหลายของชนิดเห็ดราเอคโตไมคอร์ไรซาน้อยกว่าที่สำรวจพบในระบบนิเวศของป่าธรรมชาติ ของไม้วงศ์ยางอย่างไรก็ตาม ข้อดีในสภาพของสวนป่าคือให้ปริมาณดอกเห็ดสูงตลอดช่วงฤดูฝน การเก็บหาเห็ดเป็นไปได้ง่ายและสามารถปรับปรุงดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตในแต่ละปีเกษตรกรสามารถเก็บเห็ดไปขายได้เงิน 20,000-30,000 บาท

ศานิตย์ (2549) ได้ศึกษาการเติบโตของยางนาภายใต้ร่มเงาระดับต่างๆ ได้แก่ แปลงที่โล่งและแปลงที่มีร่มเงากระถินณรงค์ (*Acacia atriculaefornis* Cunn.) ประมาณ 25, 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นไม้มีอายุครบ 4 ปีพบว่าร่มเงามีผลต่ออัตราการรอดตายของยางนาในแปลงทดลองคือมีอัตราการรอดตายสูงถึงร้อยละ 99 ในแปลงที่เปิดโล่งในขณะที่ในแปลงที่มีร่มเงา 75 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการรอดตายต่ำที่สุดส่วนการเติบโตของยางนาพบว่ายางนาในแปลงที่เปิดโล่งมีการเติบโตดีกว่าในแปลงที่ปลูกภายใต้ร่มเงาทั้งหมดอย่างชัดเจนโดยมีค่าเฉลี่ยความสูง 4.42 เมตรค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเท่ากับ 6.23 เซนติเมตรสอดคล้องกับผลการทดลองเรื่องการเติบโตและผลผลิตมวลชีวภาพของพรรณไม้วงศ์ไม้ยาง 6 ชนิดที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีที่พบว่าการปลูกยางนาด้วยกล้าขนาดโตอายุมากกว่า 1 ปีในที่โล่งไม่มีร่มเงามีการรอดตายสูงมากและเมื่ออายุ 5 ปียางนามีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 9.78 ซม. ความสูง 7.31 เมตรและผลผลิตมวลชีวภาพส่วนที่เป็นลำต้นเฉลี่ย 17.958 กิโลกรัมต่อต้น สรุปได้ว่าร่มเงาไม่มีความจำเป็นสำหรับการเติบโตของยางนาในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี (บรรดิษฐ์, 2544)

ธิติ (2540) ได้ศึกษาการเติบโตของยางนาที่มีระยะปลูก 4 x 4 เมตรอายุ 7, 8, 9 และ 10 ปี พบว่าการเติบโตของยางนาแต่ละชั้นอายุมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกและความสูงทั้งหมดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อชั้นอายุมากขึ้นโดยที่อายุ 10 ปีมีค่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย 19.51 เซนติเมตรและความสูงทั้งหมดเฉลี่ย 11.86 เมตรผลการประมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของยางนาแต่ละชั้นอายุพบว่าปริมาณมวลชีวภาพของส่วนที่เป็นลำต้นกิ่งใบและที่อยู่เหนือพื้นดินเฉลี่ยต่อต้นและต่อพื้นที่หรือต่อความหนาแน่นต้นไม้จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อมีอายุเพิ่มขึ้นส่วนปริมาตรลำต้นของยางนาที่อายุ 7, 8, 9 และ 10 ปีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.64, 13.54, 14.78 และ 17.51 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ตามลำดับ สำหรับผลการศึกษาของ ชิงชัย และคณะ (2547) พบว่ายางนาอายุ 19 ปีมีอัตราการรอดตายร้อยละ 57 มีค่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย 14.14, 45.81 เซนติเมตรและมีความสูงทั้งหมดเฉลี่ย 13.37, 63.18 เมตรและเมื่อยางนาอายุ 20 ปีพบว่าอัตราการรอดตายไม่มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ยและความสูงทั้งหมดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 15.21, 6.54 เซนติเมตรและ 13.71 ,43.11 เมตรตามลำดับซึ่งคิดเป็นความเพิ่มพูนทางด้านเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 0.95,50.56 เซนติเมตรและความเพิ่มพูนทางด้านความสูงเท่ากับ 0.33 เมตรมีค่า Form Factor เฉลี่ย 0.53 โดยที่มีปริมาตรทั้งหมด 218.82 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ (35.0123ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) มีผลผลิตมวลชีวภาพในส่วนของลำต้น, ใบ, กิ่งและมวลชีวภาพรวมทั้งหมดเท่ากับ 114.02, 5.70, 21.69 และ 141.42 ตันต่อเฮกแตร์หรือเท่ากับ 18.24, 0.91, 3,47 และ 22.62 ตันต่อไร่ตามลำดับโดยมีค่าดัชนีพื้นที่ผิวใบ (LAI) เท่ากับ 5.67

จินตนา และ ศิริภา (2545) ไมคอร์ไรซา (Mycorrhiza) มาจากภาษากรีกจากคำว่า “ Mykes” แปลว่า“ เห็ด (Mushroom) หรือเชื้อรา (Fungus)” รวมกับคำว่า“ rhiza” แปลว่าราก (Root) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อรากลุ่มหนึ่งที่อยู่ในดินซึ่งเรียกว่าเชื้อราไมคอร์ไรซา (Mycorrhizal fungi) กับรากของพืชชั้นสูงโดยเชื้อรา เหล่านี้ไม่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคต่อพืชการอยู่รวมกันระหว่างรากพืชกับเชื้อรานี้พบครั้งแรกโดย F. Unger ในปี ค.ศ. 1840 ต่อมาในปี ค.ศ. 1885 A.B. Frank เป็นบุคคลแรกที่เรียกพฤติกรรมนี้ว่าไมคอร์ไรซา การเกิดความสัมพันธ์ไมคอร์ไรซาในรากพืชมีสาเหตุเนื่องมาจากไมคอร์ไรซา ต้องการอาหารและสารอาหารที่จำเป็นเช่นวิตามินบี (Thiamine) กรดอะมิโน (Amino acid) บางชนิดและน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (Monosaccharides) อันได้แก่ กลูโคสและฟรุคโตส ในขณะเดียวรากพืชจะได้รับอาหารและสารเคมีที่ราผลิตขึ้น ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) และฮอร์โมนกลุ่มของออกซิน (Auxins) ไซโตไคนิน (Cytokinin) จิบเบอเรลลิน (Gibberellin) รวมทั้งสารปฏิชีวนะบางชนิดความสัมพันธ์ และกระบวนการแลกเปลี่ยนอาหารระหว่างพืชกับเชื้อราจะเกิดได้สมบูรณ์ต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม มีปัจจัยดิน เป็นสื่อกลางโดยกิจกรรมการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารต่าง ๆ เกิดขึ้นในบริเวณปลายรากหรือบริเวณรากอ่อนของพืช

3. การใช้ประโยชน์และมูลค่าด้านเศรษฐกิจ

วรวีร์ และคณะ (2562) ศึกษาการสร้างแรงจูงใจในการใช้ประโยชน์จากยางนาด้วยการปฏิบัติวิจัยแบบมีส่วนร่วม (PAR) ในพื้นที่ตำบลนาหนองทุ่มอำเภอชุมแพจังหวัดขอนแก่น โดยใช้กระบวนการวางแผนแบบมีส่วนร่วม (A-I-C) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนทัศนคติต่อการใช้ประโยชน์จากยางนาและการให้ความสนใจต่อเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากยางนาและการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ชุมชนทำร่วมกันผ่านกิจกรรมการสาธิตการใช้เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากยางนาจากการกลั่นน้ำมันและการทำสบู่ยางนาผลการศึกษาพบว่าปฏิบัติการวิจัยแบบมีส่วนร่วมมีศักยภาพในการจูงใจให้ชุมชนเห็นประโยชน์พืชยางนาและก่อให้เกิดแนวโน้มที่ชุมชนจะมีการจัดการพืชชนิดนี้ร่วมกันโดยมูลเหตุจูงใจสองประการที่กระตุ้นให้ชุมชนเริ่มต้นเปิดรับการใช้ประโยชน์จากยางนามากขึ้นคือ (1) เงื่อนไขสภาพปัญหาทางเศรษฐกิจของชุมชนที่เป็นแรงขับไปสู่ความต้องการหากิจกรรมที่สร้างรายได้ให้มากขึ้นและ (2) การได้รับทราบข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับยางนานำไปสู่การเริ่มมีทัศนคติที่สนใจพืชยางนาในฐานะที่เป็นทางเลือกสร้างรายได้และพบว่าชุมชนมีการยอมรับเทคโนโลยีในการทำสบู่ยางนามากกว่าการเจาะและกลั่นน้ำมันทั้งในแง่ของปริมาณและคุณภาพโดยชุมชนมีความตื่นตัวยอมรับและมองว่าโครงการสบู่ยางนาสามารถสำเร็จได้ภายใน 6 เดือน ตามแผนพัฒนากลุ่มอาชีพการทำสบู่ยางนาออร่านาหนองทุ่มจากผลการศึกษาที่ได้มางานวิจัยมีข้อเสนอแนะคือประการแรกเทคโนโลยีในการผลิตสบู่ยางนาควร

ได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้แผนปฏิบัติการที่ชุมชนร่วมกันร่างขึ้นมาได้ถูกนำเอาไปปฏิบัติจริงมีการสนับสนุนที่เป็นรูปธรรมในลักษณะของการให้ความรู้และจัดกิจกรรมสร้างภาวะการเป็นผู้นำให้เกิดขึ้นแก่ชุมชนประการที่สองการปลดล็อคสิทธิ์การผลิตสบู่ยางนาต้องเร่งทำโดยด่วนเพื่อสามารถดำเนินการผลิตสบู่ยางนามาใช้ประโยชน์ได้ซึ่งการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องนี้เชื่อว่าจะสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถบรรลุการเป็นสินค้าที่แสดงอัตลักษณ์ใหม่ของชุมชน

สมชญา (2559) การศึกษาความหลากชนิดของไม้ต้นและการใช้ประโยชน์ในท้องถิ่นป่าระหารอำเภอเมืองสุรินทร์จังหวัดสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความหลากชนิดของไม้ต้นในป่าระหารและการนำไม้ต้นไปใช้ประโยชน์ตามภูมิปัญญาท้องถิ่นวิธีการสำรวจโดยกำหนดขนาดตัวอย่างแปลง 40x40 เมตรวิเคราะห์ความหนาแน่นความหนาแน่นสัมพัทธ์ความถี่ความถี่สัมพัทธ์ความเด่นความเด่นสัมพัทธ์ค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ค่าร้อยละของความสำคัญของพันธุ์ไม้ค่าดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีความสม่ำเสมอของชนิดพรรณไม้และศึกษาการใช้ประโยชน์ไม้ต้นในท้องถิ่นโดยการสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและชุมชนในตำบลเทนมีย์และตำบลนอกเมืองผลการศึกษาพบไม้ต้น 536 ต้นมี 41 ชนิด 24 วงศ์ไม้ต้นที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) มากที่สุดคือยางเพียง (*Dipterocarpus obtusifolius* Teijsm. ex Miq.) รองลงมาคือลำดวน (*Melodorum fruticosum* Lour) WOON (*Shorea roxburghii* G. Don) (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) wan (*Parinari anamensis* Hance) มะกอกเลื่อม (*Canarium subulatum* Guillaumin) และเหมือดโลด (*Aporosa villosa* (Wall. ex Lindl.) Bail.) ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากชนิดเท่ากับ 2.87 และค่าดัชนีการกระจายตัวเท่ากับ 0.78 พบว่าไม้ต้นทุกชนิดนำไปใช้ประโยชน์ในท้องถิ่นได้โดยนำไปใช้ประโยชน์ด้านพืชสมุนไพรมากที่สุด รองลงมานำไปใช้การก่อสร้างบ้านพักอาหารเครื่องใช้ในบ้านเครื่องมือการเกษตรไม้ย้อมสีเชื้อเพลิงด้านอื่น ๆ และเป็นไม้ประดับ ตามลำดับ

เอื้อมพร และคณะ (2560) งานวิจัยนี้ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพระดับชนิดของไม้ต้นค่าความสำคัญทางนิเวศวิทยาและการใช้ประโยชน์จากพืชของชุมชนไทลาวในเขตป่าอนุรักษ์วัดป่าพรหมประทานบ้านน้ำคำตำบลโนนชัยศรีอำเภอโพนทองจังหวัดร้อยเอ็ดตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558-เดือนมีนาคม 2559 ผลการศึกษาพบไม้ต้นทั้งหมด 64 ชนิด 56 สกุล 28 วงศ์โดยพบวงศ์ Fabaceae มากที่สุด 9 ชนิดรองลงมาคือวงศ์ Annonaceae 6 ชนิดพืชที่มีดรรชนีความสำคัญ (IVI) มากที่สุดคือพะยอม (*Shorea roxburghii* G.Don) 24% *sosasunnouns* (*Shorea xylocarpa* (Roxb.) Taub.) 23.84% pin Shannon's Wiener Index (HP) เท่ากับ 3.35 จากการสัมภาษณ์การใช้ประโยชน์จากผู้ให้ข้อมูล 30 คนพบการใช้ประโยชน์จากไม้ต้นของชุมชนไทลาว 4 ประเภทคือเป็นเชื้อเพลิง 53 ชนิด (82.8%) พืชสมุนไพร 45 ชนิด (70.396), โครงสร้าง 40 ชนิด (62.596) และใช้เป็นอาหาร 22 ชนิด (34.49%) ตัวอย่างของพืชที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้ง 4 ประเภทเช่นเค็ง (*Dialium cochinchinensis* Pierre.), มะม่วงป่า (*Mangifera caloneura* Kurz.) และคอม (*Microcos*

tomentosa Smith.) ส่วนของพืชที่นำมาใช้มากที่สุดคือลำต้น 55 ชนิด (85.99%) รองลงมาคือผล 23 ชนิด (35.99%) ราก 14 ชนิด (21.96) ใบ 14 ชนิด (21.996) ดอก 4 ชนิด (6.296) จากน้ำยาง 3 ชนิด (4.796) และยอดอ่อน 1 ชนิด (1.696) ซึ่งพืชที่พบว่าสามารถใช้ประโยชน์ได้เกือบทุกส่วน (มากกว่า 4 ส่วนขึ้นไป) ได้แก่ หมากร้าน (*Dillennia abovato* (Blume) Hoogland) มะขาม (*Tamarindus indica* L.) ผักเม็ก (*Syzygium gratum* (Wight) S.N. Mitra) ผลการศึกษานี้สามารถนำไปเผยแพร่ให้ชุมชนที่อยู่รอบ ๆ ป่าอนุรักษ์ในเขตวัดป่าพรหมประทานทราบถึงความสำคัญของป่าแห่งนี้เพื่อก่อให้เกิดการอนุรักษ์อย่างยั่งยืนต่อไป

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการศึกษาชีพลักษณ์แม่ไม้ การคัดเลือกชนิดพรรณไม้โครงสร้างชนิดพรรณไม้โครงสร้างที่ทำการคัดเลือกนั้น ควรที่จะเป็นพันธุ์ไม้ต้นชนิดพันธุ์ท้องถิ่นซึ่งสามารถพบได้ในพื้นที่หรืออาจคัดเลือกจากชนิดพันธุ์ที่พบในป่าในพื้นที่หรือใกล้เคียงมีลักษณะภูมิประเทศใกล้เคียงกัน มีรายเอียดการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

วัสดุและอุปกรณ์

1. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

1.1 กล้องสองตา (binocular)
1.2 แผนที่สภาพภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000
1.3 เครื่องระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geographic Positioning System, GPS)
1.4 เครื่องมือวัดความสูง (clinometer-hypometer)
1.5 เข็มทิศ (hand compass)
1.6 สายวัด (diameter Tape) ขนาดยาว 1 เมตร
1.7 สายวัดขนาด 30 เมตร
1.8 แถบรัดสายไฟ
1.9 ที่ตอกหมายเลข
1.10 ค้อน
1.11 กรรไกรตัดกิ่ง
1.12 ตะปูขนาด 1 นิ้ว
1.13 คู่มือจำแนกพรรณไม้
1.14 กล้องถ่ายรูป
1.15 แว่นขยาย
1.16 ตารางบันทึกข้อมูล
1.17 อุปกรณ์การจดบันทึก เช่น ดินสอ ปากกา
1.18 เสื้อกันฝน

แผนการดำเนินงาน

1. วิธีการเก็บข้อมูลแม่ไม้

1.1 วางแผนการเก็บข้อมูลโดยการวิเคราะห์จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่

1.2 ทำการสำรวจและคัดเลือกต้นไม้ในพื้นที่ที่เป็นชนิดพันธุ์ทองถิ่นที่มีลักษณะภายนอกดีและมีความเหมาะสมต่อการเป็นแม่ไม้ตัวแทนจำนวน 3 ชนิด คือ ยางนา ยาง พลวง และยางเหียง แต่ละชนิดอย่างน้อย 10 ต้น กำหนดระยะห่างระหว่างแม่ไม้ตัวแทนแต่ละต้นอย่างน้อย 100 เมตร เพื่อให้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมให้มากที่สุดโดยกำหนดแนวทางในการคัดเลือกแม่ไม้ทั้งหมด 9 ด้าน ดังนี้

1) ลักษณะลำต้นเป็นการเก็บข้อมูลลักษณะของลำต้น ความเปลาตรง ความคดเอียง หรือหงิกงอ

2) ความสูงของต้นไม้ วัดความสูงของต้นไม้โดยใช้เครื่องมือวัดความสูง (clinometer hypometer)

3) กำหนดระยะห่างระหว่างต้นไม้กับผู้เล็งที่ระยะ 30 เมตร และความสูงที่ระดับสายตาของผู้เล็งประมาณ 1.30 เมตร ขนาดเส้นรอบวงที่ระดับความสูงเพียงอก (DBH)

4) ลักษณะทรงพุ่มและเรือนยอด เป็นการเก็บข้อมูลลักษณะรูปทรงพุ่มต้น

5) ความสวยงาม ความเด่น และสัดส่วนของพุ่มต้นเมื่อเปรียบเทียบกับลำต้น

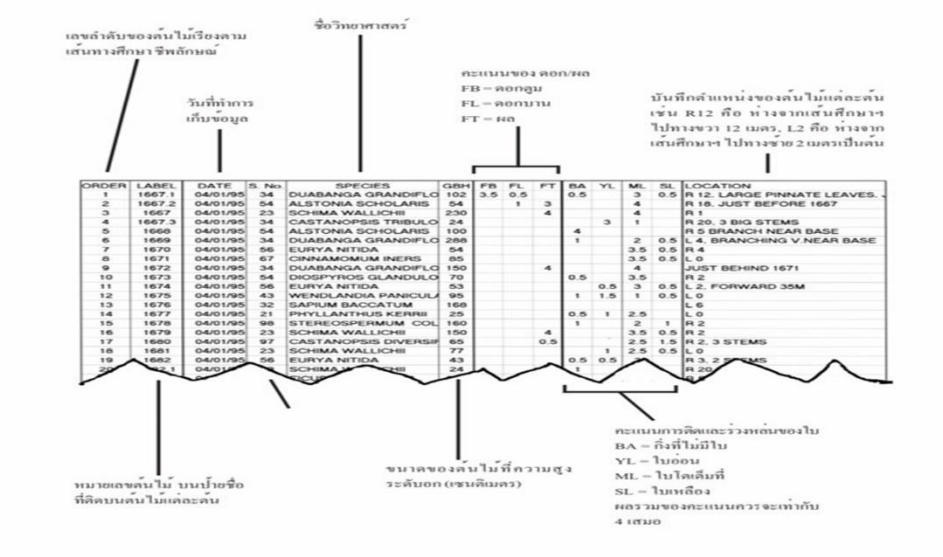
6) ลักษณะการติดดอกออกผล เป็นการเก็บข้อมูลลักษณะการติดดอกออกผลการกระจาย และความสม่ำเสมอ

7) การทำลายจากโรคและแมลงเป็นการเก็บข้อมูลลักษณะการปรากฏของโรค หรือแมลงที่เข้าทำลาย ตลอดจนสุขภาพของต้นไม้

8) สถานที่เก็บข้อมูลลักษณะทั่วไปของพื้นที่ที่แม่ไม้ปรากฏอยู่

9) การใช้ประโยชน์ของมนุษย์ เก็บข้อมูลการใช้ประโยชน์ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ โดยมนุษย์ ทั้งจากสังเกตโดยตรง การตรวจสอบร่องรอย และการสอบถามจาก ชาวบ้านในพื้นที่

1.3 บันทึกข้อมูลวันเวลาที่สำรวจ ชื่อผู้เก็บข้อมูล ชื่อชนิดพันธุ์ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ชื่อท้องถิ่น ชื่อวงศ์ สถานที่ ประเภทป่า ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พิกัด รหัสแม่ไม้ ลักษณะพื้นที่และแนวทางในการคัดเลือกแม่ไม้ทั้ง 9 ด้าน และเก็บแบบฟอร์มข้อมูลทุก 21 วัน แบบฟอร์มเก็บข้อมูล ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แบบฟอร์มเก็บข้อมูล แม่ไม้

ที่มา: หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (2551)

1.4 ทำเครื่องหมายแม่ไม้แต่ละต้นโดยตอกหมายเลขลงบนแถบรัดสายไฟ และใช้ตะปูตอกให้แน่นติดกับลำต้นหรือบริเวณที่ปรากฏเห็นได้ชัด

1.5 ถ่ายรูปองค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ของแม่ไม้แต่ละต้นอย่างละเอียด เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลแม่ไม้ และตั้งกล้องถ่ายภาพ เพื่อดูช่วงติดดอกออกผลของยางนา ยางพลวง และยางเหียง

1.6 เก็บข้อมูลด้านอื่น ๆ ประกอบเพิ่มเติมได้แก่การเกิดไฟป่า ลักษณะพื้นที่ ลักษณะที่ตั้งของแม่ไม้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ เป็นต้น

2. วิธีการเก็บข้อมูลชีพลักษณ์แม่ไม้ (Phenology Colected Data)

2.1 เก็บข้อมูลลักษณะชีพลักษณ์ของแม่ไม้ โดยใช้วิธี Crown Density Method (สตีเฟนและคณะ, 2551) ทำการสังเกต และใช้กล้องสองตาช่วยในการจำแนกลักษณะของใบ และการผลิดอกออกผลของแม่ไม้แต่ละต้น แบ่งรูปแบบการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1) ใบ แบ่งลักษณะของใบเป็น 4 ประเภท คือ

ใบอ่อน (young leaves: YL)

ใบแก่ (mature leaves: ML)

ใบเหลือง (senescent leaves: SL)

ผลัดใบ (bare: BA)

ให้คะแนนลักษณะใบแต่ละประเภทเป็นคะแนน ตั้งแต่ 0-4 คะแนน โดยค่าคะแนนลักษณะของใบทั้ง 4 ประเภทจะต้องรวมกัน เต็ม 4 คะแนน และให้คะแนน 0 หากไม่ปรากฏลักษณะของใบประเภทนั้น ๆ ในพุ่มต้น

2) การติดดอกออกผล แบ่งลักษณะการติดดอกออกผลของแม่ไม้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

ดอกตูม (flower buds: FB)

ดอกบาน (flowers: FL)

ติดผล (fruits: FT)

ให้คะแนนลักษณะของแต่ละประเภทเป็นคะแนน ตั้งแต่ 0-4 คะแนน โดยค่าคะแนนลักษณะของแต่ละชนิด ทั้ง 3 ประเภท เต็ม 4 คะแนน และให้คะแนน 0 หากไม่ ปรากฏลักษณะการติดดอกออกผลประเภทนั้น ๆ ในพุ่มต้น

2.2 บันทึกข้อมูลวันเวลาที่สำรวจ ลำดับที่สำรวจหมายเลขแม่ไม้ชื่อชนิด ลักษณะใบและลักษณะการติดดอกออกผลแต่ละประเภท

2.3 การเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 21 วัน โดยใช้ระยะเวลาในการศึกษาประมาณ 1 ปี

2.4 ทำการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะของใบและการผลิดอกออกผลของแม่ไม้ แต่ละชนิดแต่ละต้นเพื่อนำเสนอในลักษณะของตารางและกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงในรอบปี เพื่อใช้ในการวางแผนการเก็บผลและเมล็ดไม้เพื่อนำมาเพาะในเรือนเพาะชำ

3. วิธีการเพาะเมล็ด

3.1 การเตรียมถุงเพาะชำกล้าไม้

วัสดุที่ใช้เพาะชำกล้าไม้ที่ดี คือ ดินที่มีธาตุอาหาร มีความร่วนซุย ระบายน้ำและอากาศได้เหมาะสม การปรับคุณสมบัติของดินให้เหมาะสมต่อการเพาะชำกล้าไม้โดยมีหลักพิจารณา ดังนี้

1) แกลบเผา ผสมเพื่อให้การระบายน้ำและอากาศดีทำให้น้ำหนักเบาเพิ่มความเป็นด่างและระบายน้ำ

2) ปุ๋ยคอก ผสมเพื่อเพิ่มธาตุอาหารและทำให้ดินเกาะตัวกันและอุ้มน้ำได้ดีขึ้น

3.2. สูตรดินปลูกต้นไม้ยางนา ผสมในอัตราส่วน ดังนี้

1) ดินร่วน 2 ส่วน

2) แกลบดำ 1 ส่วน

3) ปุ๋ยคอก 1 ส่วน

ผสมให้เข้ากัน นำไปปลูกต้นไม้ทั่วไปได้ เป็นดินสารพัดประโยชน์

4. วิธีการเตรียมการเพาะเมล็ด

4.1 นำเมล็ดแก่เด็ดปีกถึงโคน นำเมล็ดแช่น้ำ 1 คืน ก่อนนำไปเพาะ

4.2 วัสดุที่ใช้เพาะ กระสอบป่าน เพราะระบายน้ำได้ดีไม่ทำให้เมล็ดเน่า เก็บความชื้น อุณหภูมิ เหมาะสำหรับเมล็ดพืชฝักตัว

4.3 เอาวัสดุกระสอบป่านไปแช่น้ำ 1 คืน พร้อม กับเมล็ด โดยโรยเมล็ดลงไป แล้วปิดกระสอบไว้ รดน้ำพอชุ่มทุกวัน และมาเปิดดูเมล็ดที่งอกทุก ๆ สองวัน พอเห็นรากก็นำลงถุงชำได้เลย

4.4 ถ้ารากงอกออก มาแล้วจึงย้ายอนุบาลต่อไป ส่วนเมล็ดที่ยังที่รากยังไม่งอกก็เพาะตามปกติ (ต้องขยันคุ้ยเขี่ย เพราะว่ารากเดินเร็วมาก ถ้ารากยาวเกินไปก็ไม่ดี ในกรณีที่อยากจะเพาะใส่ถุงเพาะ) ดังภาพที่ 6

1.ดิน 2.ปุ๋ยคอก 3.แกลบดำ

4.กระสอบป่าน 5.ถุงดำ 6.เมล็ดไม้

ภาพที่ 6 อุปกรณ์ในการเพาะเมล็ด

5. วิธีการเก็บข้อมูลอัตราการงอก

6.1 การเตรียมเมล็ด จำนวนและชนิดละ 300 เมล็ด และถุงเพาะ ชนิดละ 3 ซ้ำ

6.2 ทำการวางเมล็ดในถุงและและรดน้ำ จนกว่าจะงอก

6.3 ทำการเริ่มจดบันทึก ข้อมูลเมล็ดที่งอก เมล็ดแรก จนเมล็ดสุดท้าย แบบฟอร์มเก็บข้อมูล ดังภาพที่ 7

ตารางบันทึกข้อมูลเพื่อหาอัตราการงอกของเมล็ดไม้ในเรือนเพาะชำ sheet 3					
กลุ่มที่	ชนิดพันธุ์				
วันที่	จำนวนวัน	NO. GERM. N=	% GERM. % การงอก	GERM. RATE อัตราการงอก	หมายเหตุ
(Col.1) =	(Col.2) =	(Col.3) =	(Col.4) =	(Col.5) =	
FINAL NO. OF SEEDS GERMINATED = (จำนวนเมล็ดสุดท้ายที่งอก)					
หมายเหตุ:	D=	วันที่เริ่มเก็บข้อมูล			
	N=	จำนวนเมล็ดที่เพาะในครั้งนี้เท่ากับ			
	Col.1=	วันที่เก็บข้อมูลกำหนดให้เก็บวันเว้นวัน			
	Col.2=	Col.1-D(วันที่เก็บข้อมูล-วันที่เริ่มเก็บข้อมูล)			
	Col.3=	จำนวนเมล็ดที่งอก หาโดยการเก็บข้อมูลและบันทึกในทุกๆ 2 วัน			
	Col.4=	%การงอกหาโดย (Col.3/N) x 100			
	Col.5=	อัตราการงอกหาโดย(Co	หาโดย(Col.3(r)-Col.3(r-1))/(Col.2(r)-Col.2(r-1))		

ภาพที่ 7 แบบฟอร์ม บันทึกอัตราการงอกของเมล็ด

7. วิธีการใส่เชื้อเห็ดในกล้าไม้ ในเรือนเพาะชำ

7.1 การทำเชื้อเห็ด

1) นำเห็ดเผาะแก่ จำนวน 3.5 กิโลกรัม มาแยกและเอาแค่สปอร์ และจะได้สปอร์เห็ดเผาะ จำนวน 500 กรัม (สูตรเป็นแบบ 1:1)

2) ใส่น้ำเปล่า ที่เป็นน้ำดื่มหรือน้ำฝน ที่ไม่มีสารใด ๆ น้ำปริมาณ 500 ml (สูตรเป็นแบบ 1:1) และสปอร์เห็ดเผาะแก่สด 500 กรัม และปั่นรวมกัน จะได้เชื้อเห็ดที่พร้อมใส่กล้าไม้ หรือยังไม่ใส่กล้าไม่ ในวันนั้น ๆ ให้ใส่ตู้เย็นไว้ก่อน เก็บได้ไม่เกิน 5 วัน

7.2 วิธีการใส่เชื้อสปอร์เห็ดเผาะแก่ ในกล้าไม้

1) ใส่เชื้อเห็ด โดยการ นำเชื้อเห็ดที่ปั่น มาผสมน้ำอีก 1:1

2) เตรียมกล้าไม้ อายุ 2 เดือน ใช้ไม้จิ้มดินในถุง

3) ใส่เชื้อเห็ด โดยการใช้ สลิ้ง นำเชื้อเห็ดที่ปั่นแล้ว มาผสมน้ำอีก 1:1 และใส่ไปในถุงกล้าไม้ ในปริมาน 10 ซีซี และ 20 ซีซี (ในการทดลองครั้งนี้) ต่อ 1 ต้น เมื่อใส่เสร็จให้บีบถุงดินให้แน่นแบบเดิมก่อนใส่เชื้อเห็ด หลังจากนั้น ห้ามรดน้ำเป็นเวลา 2 วัน และ พักล้าไว้ 2 อาทิตย์ เพื่อให้กล้าไม้แข็งแรง ตามภาพที่ 8

ขั้นตอนที่ 1 ใส่น้ำเปล่า ที่เป็นน้ำดื่มหรือน้ำฝน ที่ไม่มีสารใด ๆ น้ำปริมาณ 450 ml (สูตรเป็นแบบ 1:1)

ขั้นตอนที่ 2 เห็ดจำนวน 450 กรัม (สูตรเป็นแบบ 1:1)

ขั้นตอนที่ 3 ใส่น้ำปริมาณ 450 ml เห็ดถอบแก่สด 450 กรัม และปั่นรวมกัน จะได้เชื้อเห็ดที่พร้อมใส่กล้าไม้ หรือยังไม่ใส่กล้าไม่ ในวันนั้น ๆ ให้ใส่ตู้เย็นไว้ก่อน เก็บได้ไม่เกิน 5 วัน

ขั้นตอนที่ 4 ใส่เชื้อเห็ด โดยการ นำเชื้อเห็ดที่ปั่น มาผสมน้ำอีก 1:1

ขั้นตอนที่ 5 ใส่เชื้อเห็ด โดยการใช้ สลิง นำเชื้อเห็ดที่ปั่นแล้ว มาผสมน้ำอีก 1:1 และใส่ไปในถุงกล้าไม้ ในปริมาน 10 ซีซี ต่อ 1 ต้น เมื่อใส่เสร็จให้บีบถุงดินให้แน่นแบบเดิมก่อนใส่เชื้อเห็ด หลังจากนั้น ห้ามรดน้ำเป็นเวลา 2 วัน และ พักล้าไว้ 2 อาทิตย์ เพื่อให้กล้าไม้แข็งแรง

ภาพที่ 8 ขั้นตอนการใส่เชื้อเห็ดในกล้าไม้

8. การเก็บข้อมูลในเรือนเพาะชำกล้าไม้ยางนา ยางเหียง ยางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ

8.1 เก็บข้อมูล กล้าไม้ทั้ง 3 ชนิด ยางนา ยางพลวง ยางเหียง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

1) ยางนา ยางพลวง ยางเหียง ไม่ใส่เชื้อเห็ด จำนวน 100 กล้า 3 ซ้ำ รวม 300 กล้าต่อชนิด

2) ยางนา ยางพลวง ยางเหียง ใส่เชื้อสปอร์เห็ดเผาะ10 ซีซี จำนวน 100 กล้า 3 ซ้ำ รวม 300 กล้าต่อชนิด

3) ยางนา ยางพลวง ยางเหียง ใส่เชื้อสปอร์เห็ดเผาะ20 ซีซี จำนวน 100 กล้า 3 ซ้ำ รวม 300 กล้าต่อชนิด

7.2 ทำการเก็บข้อมูล เดือนละ 1 ครั้ง ในช่วง 3 เดือนแรก และ 3 เดือน เก็บ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือน เมษายน 2562 – เมษายน 2563 แบบฟอร์มเก็บข้อมูล ดังภาพที่ 9

วันที่เก็บข้อมูล.....ผู้เก็บข้อมูล.....					
ลำดับ	ชื่อ	ความโต	ความสูง	ทรงพุ่ม	สุขภาพ

ภาพที่ 9 แบบฟอร์ม เก็บข้อมูลในเรือนเพาะชำ

9. การเก็บข้อมูลในแปลงปลูกต้นไม้ยางนา ยางเหียง ยางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ

เก็บข้อมูล ครั้งที่ 1 หลังจากปลูกได้ 1 อาทิตย์ และเก็บ ทุก ๆ 30 วัน เป็นเวลา 6 เดือน เริ่มตั้งแต่ เดือน กรกฎาคม 2563 – ตุลาคม 2563 แบบฟอร์มเก็บข้อมูล ตามรูปที่ 10

แบบฟอร์มเก็บข้อมูลป่าปลูกพื้นที่.....ปลูกเมื่อ.....วันเก็บข้อมูล.....ผู้เก็บ.....											
ชื่อไทย	ข้อมูล			ขนาดลำต้น		ความสูง(ซม.)	ทรงพุ่ม(ซม.)	สุขภาพ	วัชพืช	ร่มเงา	หมายเหตุ
	แถว	รหัสต้น	ลำดับต้น	D0	D1.3			0-3	0-3	0-3	

ภาพที่ 10 แบบฟอร์มเก็บข้อมูล การติดตามหลังการปลูก

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาต้นทุนผลผลิต

ต้นทุน (Costs) คือ รายจ่ายที่เกิดขึ้นเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการซึ่งอาจจ่ายเป็นเงินสด สินทรัพย์อื่น หุ้นทุน หรือการให้บริการ หรือการก่อหนี้ ทั้งนี้รวมถึงผลขาดทุนที่วัดค่าเป็นตัวเงินได้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการ

ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) คือต้นทุนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระดับการเปลี่ยนแปลงของระดับกิจกรรมไม่ว่ากิจกรรมจะมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจะเท่าเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร ค่าภาษีที่ดิน / ภาษีป้ายค่าเช่าที่ดิน / ค่าใช้ที่ดิน ต้นทุนเหล่านี้ล้วนเป็นต้นทุนคงที่ เพราะในแต่ละงวดไม่ว่าจะมีการผลิตสินค้ามากน้อยเพียงใด ต้นทุนเหล่านี้จะมีจำนวนเท่าเดิม

ต้นทุนคงที่รวม = ต้นทุนรวม – ต้นทุนผันแปรรวม

ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) คือ ต้นทุนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระดับกิจกรรมเมื่อระดับกิจกรรมเพิ่มขึ้นต้นทุนจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และเมื่อกิจกรรมลดลงต้นทุนจะลดลงตามไปด้วย เช่น ค่าวัสดุอุปกรณ์การเกษตร ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ

ต้นทุนผันแปรรวม = ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย x ระดับกิจกรรม (หน่วย)

ทฤษฎีผลตอบแทน ได้กล่าวว่าอัตราส่วนวัดความสามารถในการทำกำไร (Profitability Ratios) จะใช้ในการวัดประสิทธิภาพของการ ดำเนินงานในกิจการแบ่ง ออกเป็น 2 กลุ่ม คืออัตราส่วนวัดความสามารถในการทำกำไรต่อยอดขายและอัตราส่วนในการทำกำไรต่อเงินลงทุน (ดวงกมล และกุสุมา, 2556)

2. ค่าเฉลี่ยการงอก สูตรการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้สูตร Ferguson (Ferguson and Anderson, 1981)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทนค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

3. ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์

สูตร

ดัชนีการงอก = ผลบวกของ (จำนวนเมล็ดที่งอกในแต่ละวัน/จำนวนวันหลังเพาะ)

4. อัตราการงอกสะสม

$$\text{อัตราการงอกสะสม} = \left(\frac{\text{เฉลี่ยการงอกสะสม}}{\text{จำนวนเมล็ดพันธุ์ไม้}}\right) \text{X } 100$$

5. สูตรการคำนวณหาการเพิ่มพูนของต้นไม้

เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นไม้ที่ปลูกแต่ละชนิดเพื่อดูศักยภาพในการเป็นพรรณไม้โครงสร้าง การวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรม Excel (Dytham, 1999) คำนวณร้อยละการรอดชีวิตของต้นไม้

$$\text{อัตราการรอดชีวิต} = \frac{\text{จำนวนต้นไม้ที่ทำเครื่องหมายที่รอดชีวิต}}{\text{จำนวนต้นไม้ที่ทำเครื่องหมายทั้งหมด}} \times 100$$

6. อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์} = \frac{InH\ (18\ \text{เดือน} - InH(\text{เมื่อปลูก})}{\text{จำนวนวัน}} \times 36{,}500$$

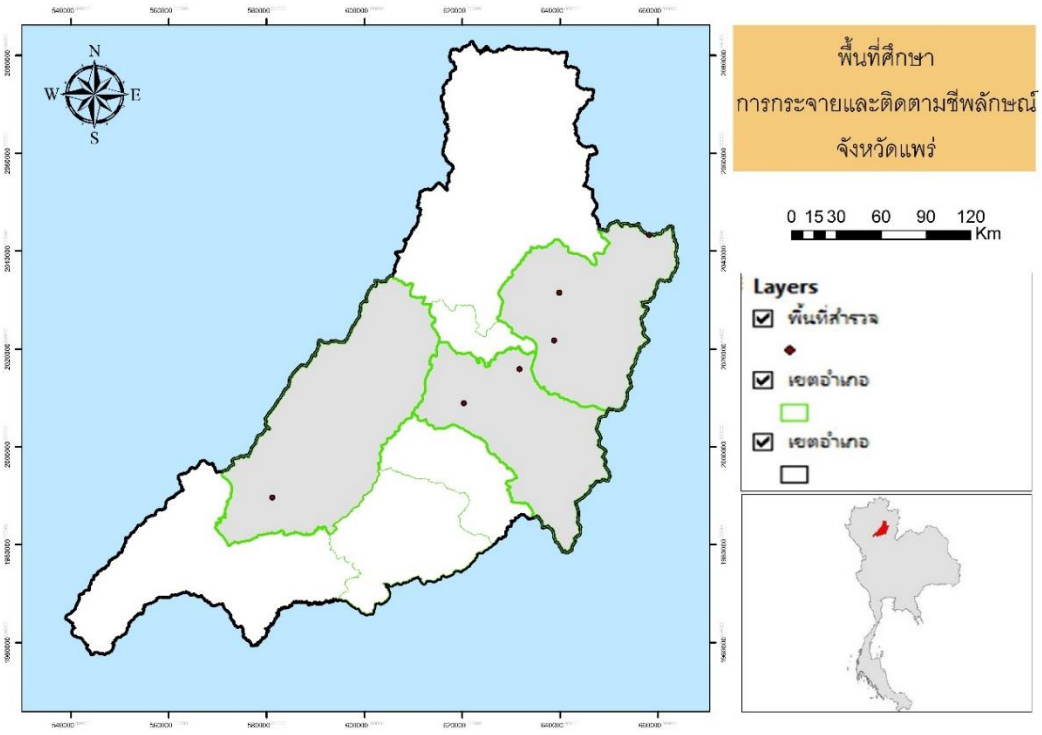
Dytham (1999) กล่าวว่า InH = ค่าลอการิทึมของความสูงต้นไม้ (เซนติเมตร) อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์เป็นการประมาณเปอร์เซ็นต์ขนาดที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี เริ่มปลูกได้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ RGR ระหว่างชนิดต้นไม้โดยใช้ ANOVA สมการดังกล่าวสามารถใช้สำหรับเส้นผ่าศูนย์กลางคอรากและขนาดของทรงพุ่มได้เช่นเดียวกัน (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า, 2549)

ระยะเวลาในการวิจัยและสถานที่ดำเนินงาน

ระยะเวลาในการวิจัยและสถานที่ดำเนินงานระยะเวลาในการศึกษา 1 ปี เริ่มเก็บข้อมูล เมษายน 2562 – พฤษภาคม 2563 เก็บข้อมูลทุก ๆ 21 วัน ศึกษาในพื้นที่ 5 สถานที่ ดังตารางที่ 1 และ ดังภาพที่ 10

ตารางที่ 1 พื้นที่ศึกษาวิจัย

พื้นที่สำรวจ (พิกัด)	ชนิดพรรณไม้	ประเภทป่า	จำนวนต้นต่อชนิดไม้ (รวม)
1. บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สีเดิม (พิกัด 658200, 2043270	ยางเหียง	ป่าเต็งรัง	30
2. พื้นที่ป่า มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (พิกัด 639803, 2031480)	ยางพลวง, ยางเหียง	ป่าเต็งรัง	26,26
3.ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ (พิกัด 638770, 2021756)	ยางพลวง	ป่าเต็งรัง	27
4.ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ (พิกัด 581775, 1989797	ยางนา	ป่าริมน้ำ (ป่าดิบแล้ง)	42
5.ป่ายางงามบ้านศรีดอนชัยตำบลทุ่งแล้งอำเภอลองจังหวัดแพร่ (พิกัด 581150, 1989622)	ยางนา	ป่าริมน้ำ (ป่าดิบแล้ง)	33
รวม			184



ภาพที่ 11 พื้นที่ศึกษา การกระจายและติดตามชีพลักษณ์ จังหวัดแพร่

MAEJO UNIVERSITY

บทที่ 4
ผลการวิจัยและวิจารณ์

การติดตามชีพลักษณ์ ต้นยางนา ยางเหียง และยางพลวง

การศึกษา ความโต ระยะเวลา 1 ปี ความโตที่เพิ่มขึ้นของต้นยางนาพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จำนวน 42 ต้น ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี 12.6 เซนติเมตร น้อยกว่า พื้นที่ป่ายางงามบ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ จำนวน 33 ต้น ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี 1.40 เซนติเมตร

การศึกษา ความโต ระยะเวลา 1ปี ความโต ที่เพิ่มขึ้นของต้นยางเหียง พื้นที่บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) จำนวน 26 ต้น ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี 1.58 เซนติเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่า พื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จำนวน 26 ต้น ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี 1.35 เซนติเมตร

การศึกษา ความโต ระยะเวลา 1 ปี ความโตที่เพิ่มขึ้นของต้นยางพลวง พื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จำนวน 29 ต้น ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี 1.27 เซนติเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่า พื้นที่ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ จำนวน 27 ต้น มีค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี 0.86 เซนติเมตร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความเพิ่มพูนรายปี ของต้นยางนา ยางเหียง และยางพลวง

Area	N	DBH (cm.) 2019	DBH (cm.) 2020	MAI (cm.)
Dipterocarpus alatus (ยางนา)				
CW	42	33.82	35.08	1.26
TL	33	100.10	101.51	1.40
Dipterocarpus obtusifolius (ยางเหียง)				
KK	26	37.69	39.27	1.58
MJU	26	31.04	32.39	1.35
Dipterocarpus tuberculatus (ยางพลวง)				
MJU	29	35.58	36.84	1.27
BM	27	22.37	23.23	0.86

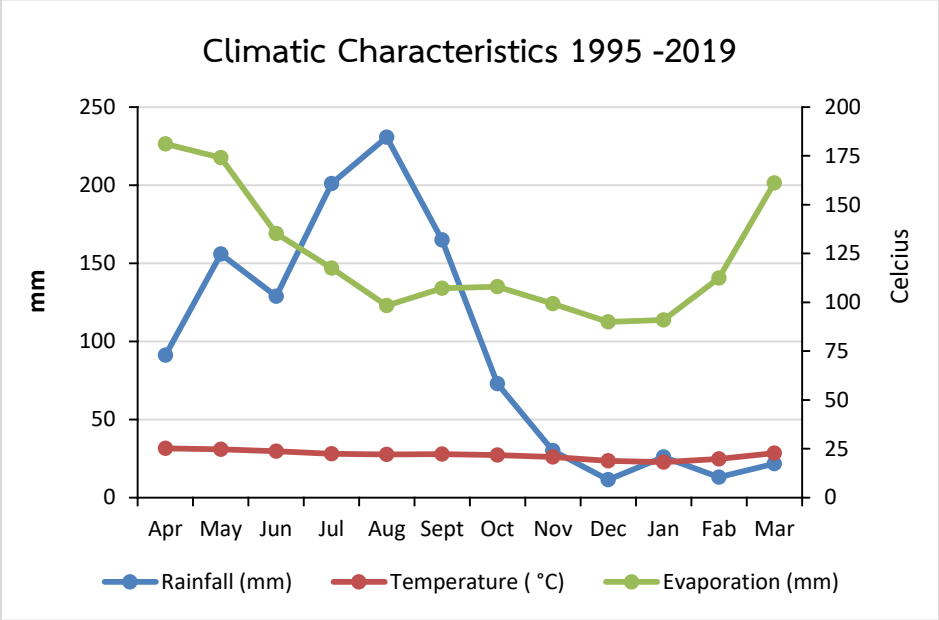
หมายเหตุ CW=ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตะวัน จังหวัดแพร่ TL=ป่ายางงามบ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ KK=บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สีเดิม (เขาครึ่ง)

MJU=พื้นที่ป่ามหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ BM=ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

ตารางที่ 3 ลักษณะภูมิอากาศ 24 ปีย้อนหลัง

	ปริมาณน้ำฝน	อุณหภูมิ			การคายระเหย	ความเร็วลม	ความชื้นสัมพัทธ์
เดือน	(มิลลิเมตร)	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	(มิลลิเมตร)	(กิโลเมตร/ชั่วโมง)	(%)
มกราคม	26.0	33.9	12.5	22.60	90.98	18.83	75.21
กุมภาพันธ์	13.1	36.2	13.3	24.75	112.38	24.74	68.11
มีนาคม	21.6	39.5	17.6	28.44	161.14	31.54	62.03
เมษายน	91.2	41.0	20.3	31.60	181.15	42.08	62.91
พฤษภาคม	155.8	40.0	22.6	30.99	174.01	36.29	72.06
มิถุนายน	128.9	37.3	23.5	29.71	135.25	32.92	77.88
กรกฎาคม	200.9	36.4	22.9	28.02	117.50	30.86	80.84
สิงหาคม	230.8	35.0	23.3	27.60	98.39	28.10	83.93
กันยายน	165.0	35.9	23.0	27.79	107.19	24.71	83.67
ตุลาคม	72.9	35.2	20.5	27.24	107.96	21.89	82.23
พฤศจิกายน	30.0	35.4	17.0	25.94	99.24	19.83	78.32
ธันวาคม	11.4	35.6	12.0	23.44	89.95	16.19	75.53
รวม	1208.7		227.3		1458.3		
เฉลี่ย		35.9	18.9	26.5		22.4	76.3
สูงสุด		40.41					
ต่ำสุด			11.95				

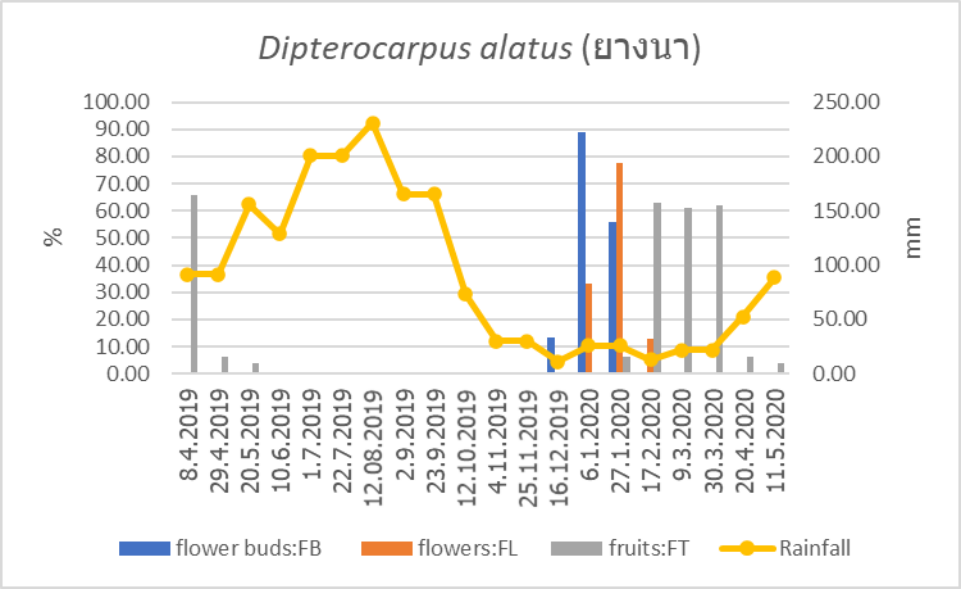
ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา



ภาพที่ 11 ลักษณะภูมิอากาศ 24 ปีย้อนหลัง

ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา

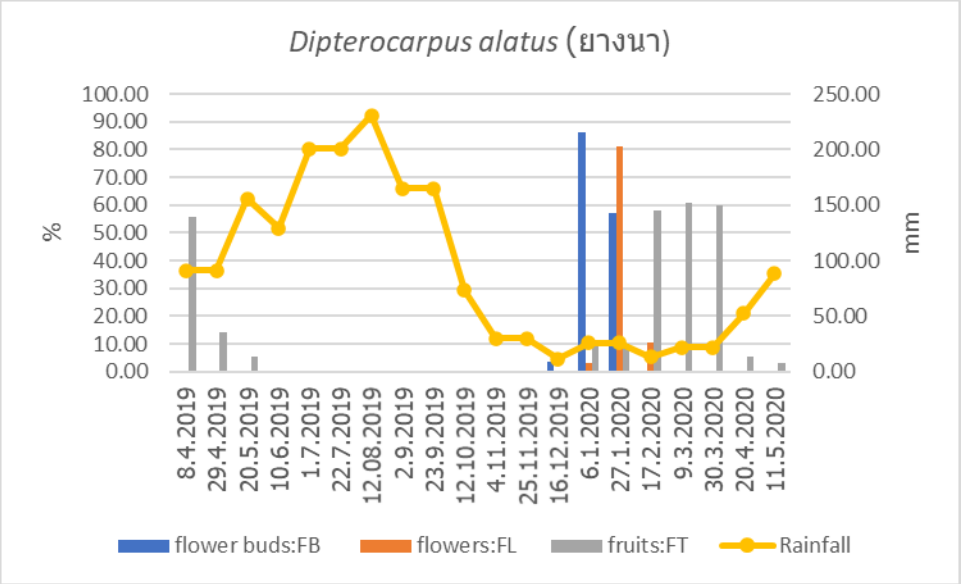
ชีพลักษณ์ ยางนา *(Dipterocarpus alatus)* ดอกตูม ดอกบาน และผล พื้นที่ ป่ายางงาม บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ ยางนา จำนวน 33 ต้น จากการศึกษา ติดผลและเมล็ดเริ่มแก่ระหว่างช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - เดือนพฤษภาคม โดยระยะที่เหมาะในการเก็บเมล็ดคือตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการกระจายเมล็ดมากที่สุดจากกราฟแสดงการติดดอกของยางนา ในช่วงดอกตูมจะมีค่าสูงในช่วงเดือนมกราคม คิดเป็นร้อยละ 89.00 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยน้อย จากกราฟแสดงการติดดอกของยางนา ในช่วงดอกบานจะมีค่าสูงในช่วงเดือนมกราคม สัปดาห์ ที่ 3 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ สัปดาห์ที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 77.50 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยน้อย จากกราฟแสดงการติดผลของยางนาในช่วงติดผลจะมีค่าสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึง เดือนมีนาคม คิดเป็นร้อยละ 63.00 ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงเวลาที่ต่อกับแล้งเนื่องจากปีนี้เกิดขึ้นเพราะคลาดเคลื่อนตามช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝน ช่วงการติดผลอ่อนทำให้ผลร่วงก่อนที่จะแก่ จะเห็นได้จากกราฟปริมาณการติดดอกสูง แต่ติดผลน้อย ผลแก่ที่สามารถนำไปเพาะได้ คิดเป็นร้อยละ 12.25 % ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ดอกตูม ดอกบานและผล ยางนา *(Dipterocarpus alatus)*
พื้นที่บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่

ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา

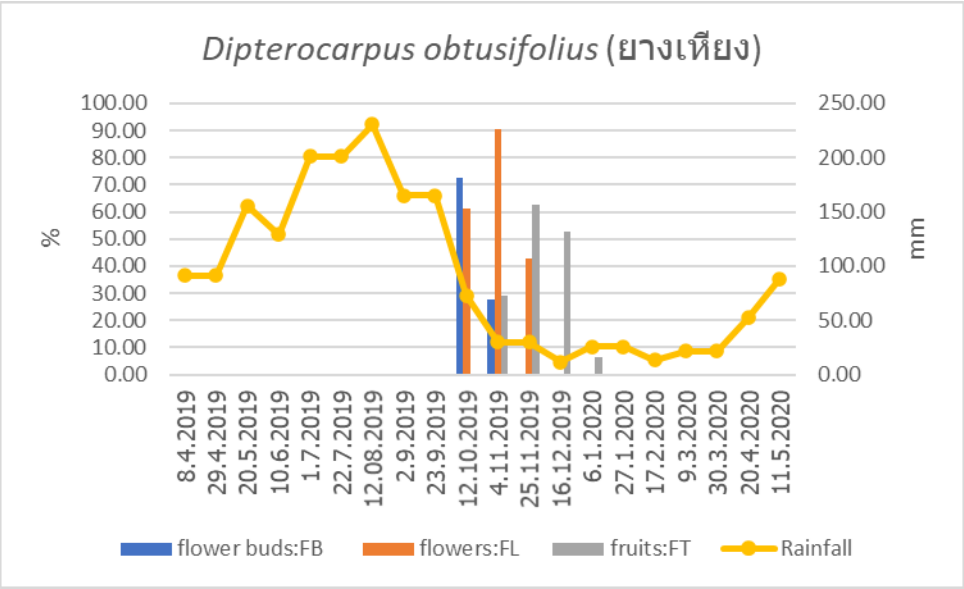
ชีพลักษณ์ ยางนา *(Dipterocarpus alatus)* ดอกตูม ดอกบาน และผล พื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ ยางนา จำนวน 42 ต้น จากการศึกษา ติดผลและเมล็ดเริ่มแก่ระหว่างช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - เดือนพฤษภาคม โดยระยะที่เหมาะในการเก็บเมล็ดคือ ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการกระจายเมล็ดมากที่สุด จากกราฟแสดงการติดดอกของยางนา ในช่วงดอกตูมจะมีค่าสูงในช่วงเดือนมกราคม คิดเป็นร้อยละ 86.25 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยน้อย จากกราฟแสดงการติดดอกของยางนา ในช่วงดอกบานจะมีค่าสูงในช่วงเดือนมกราคม สัปดาห์ ที่ 3 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ สัปดาห์ที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 81.25 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยน้อย จากกราฟแสดงการติดผลของยางนาในช่วงติดผลจะมีค่าสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึง เดือนมีนาคม คิดเป็นร้อยละ 60.75 ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงเวลาที่ต่อกับแล้ง เนื่องจากปีนี้เกิดขึ้นเพราะคลาดเคลื่อนตามช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝน ช่วงการติดผลอ่อนทำให้ผลร่วงก่อนที่จะแก่ จะเห็นได้จากกราฟปริมาณการติดดอกสูง แต่ติดผลน้อย ผลแก่ที่สามารถนำไปเพาะได้ คิดเป็นร้อยละ 9.75 % ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางเหียง (Dipterocarpus obtusifolius) ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่

ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา

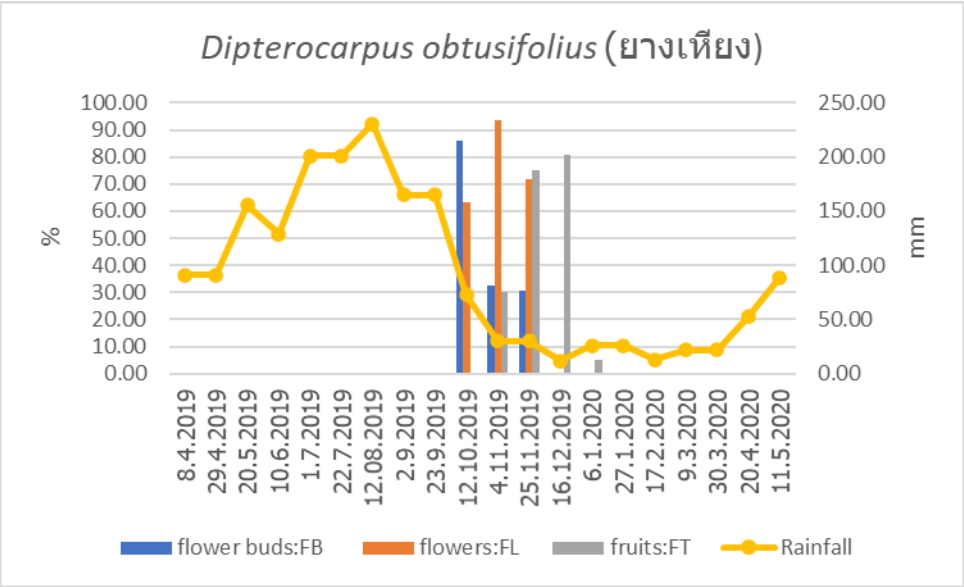
ชีพลักษณ์ ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius)* ดอกตูม ดอกบาน และผล พื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ยางเหียง จำนวน 26 ต้น จากการศึกษา ติดผลและเมล็ดเริ่มแก่ระหว่างช่วงเดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม โดยระยะที่เหมาะในการเก็บเมล็ดคือ ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึงเดือนมกราคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการกระจายเมล็ดมากที่สุดจากกราฟแสดงการติดดอกของยางหียง ในช่วงดอกตูมจะมีค่าสูงในช่วงเดือนตุลาคม สัปดาห์ที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 72.50 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปลายฝน จากกราฟแสดงการติดดอกของยางเหียง ในช่วงดอกบานจะมีค่าสูงในช่วงเดือนพฤศจิกายน คิดเป็นร้อยละ 90.75 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปลายฝนต้นหนาว จากกราฟแสดงการติดผลของยางเหียง ในช่วงติดผลจะมีค่าสูงในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึง เดือนมกราคม คิดเป็นร้อยละ 62 ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวและเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนน้อย เนื่องจากปีนี้เกิดขึ้นเพราะคลาดเคลื่อนตามช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝน ช่วงการติดผลอ่อนทำให้ผลร่วงก่อนที่จะแก่ จะเห็นได้จากกราฟปริมาณการติดดอกสูง แต่ติดผลน้อย ผลแก่ที่สามารถนำไปเพาะได้ คิดเป็นร้อยละ 6.25 % ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางเหียง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา

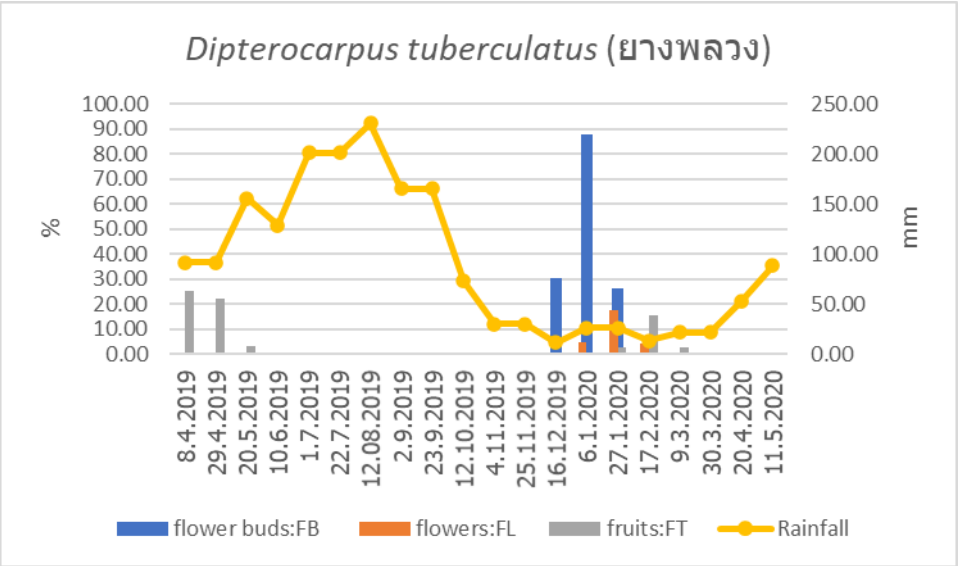
ชีพลักษณ์ ยางเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius)* ดอกตูม ดอกบาน และผล บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) ยางเหียง จำนวน 26 ต้น จากการศึกษา ติดผลและเมล็ดเริ่มแก่ระหว่างช่วงเดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม โดยระยะที่เหมาะในการเก็บเมล็ดคือ ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึงเดือนมกราคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการกระจายเมล็ดมากที่สุดจากกราฟแสดงการติดดอกของยางหียง ในช่วงดอกตูมจะมีค่าสูงในช่วงเดือนตุลาคม สัปดาห์ที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 86.00 % ซึ่งเป็นช่วงปลายฝน จากกราฟแสดงการติดดอกของยางเหียง ในช่วงดอกบานจะมีค่าสูงในช่วงเดือนพฤศจิกายน คิดเป็นร้อยละ 93.75 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปลายฝนต้นหนาว จากกราฟแสดงการติดผลของยางเหียง ในช่วงติดผลจะมีค่าสูงในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึง เดือนมกราคม คิดเป็นร้อยละ 81.00% ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวและเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนน้อย เนื่องจากปีนี้เกิดขึ้นเพราะคลาดเคลื่อนตามช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝน ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางเหียงในพื้นที่
บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง)

ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา

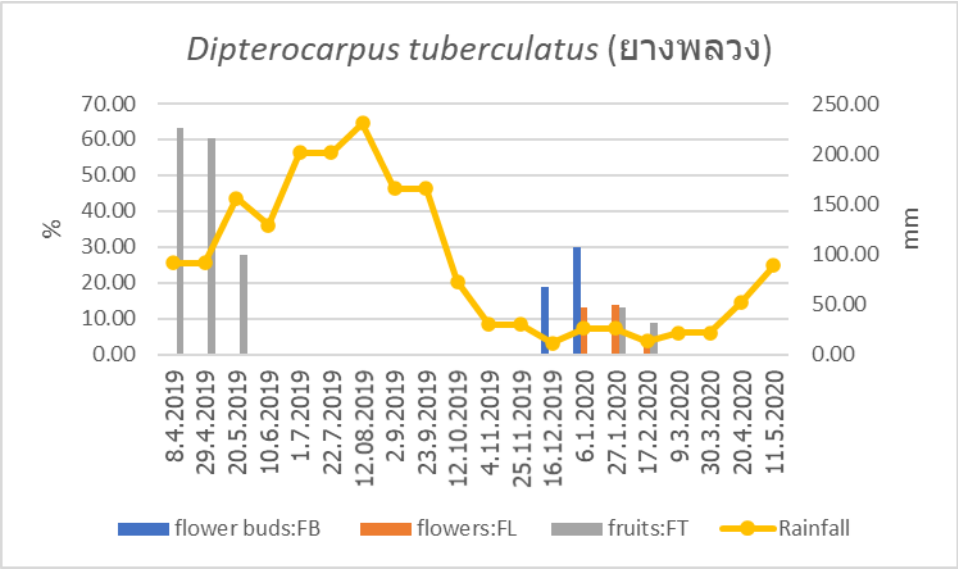
ชีพลักษณ์ ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus)* ดอกตูม ดอกบาน และผล พื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ยางพลวง จำนวน 29 ต้น จากการศึกษา ติดผลและเมล็ดเริ่มแก่ระหว่างช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เดือนพฤษภาคม โดยระยะที่เหมาะในการเก็บเมล็ดคือ ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการกระจายเมล็ดมากที่สุดจากกราฟแสดงการติดดอกของยางพลวง ในช่วงดอกตูมจะมีค่าสูงในช่วงเดือนมกราคม คิดเป็นร้อยละ 87.75 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยน้อย จากกราฟแสดงการติดดอกของพลวง ในช่วงดอกบานจะมีค่าสูงในช่วงเดือนมกราคม สัปดาห์ ที่ 3 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ สัปดาห์ที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 26.25 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยน้อย จากกราฟแสดงการติดผลของยางพลวง ในช่วงติดผลจะมีค่าสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึง เดือนมีนาคม คิดเป็นร้อยละ 39.00 ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงเวลาที่ต่อกับแล้งเนื่องจากปีนี้เกิดขึ้นเพราะคลาดเคลื่อนตามช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝน ช่วงการติดผลอ่อนทำให้ผลร่วงก่อนที่จะแก่ จะเห็นได้จากกราฟปริมาณการติดดอกสูง แต่ติดผลน้อย ผลแก่ที่สามารถนำไปเพาะได้ คิดเป็นร้อยละ 0.00 % ดังภาพที่ 16



ภาพที่ 16 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางพลวง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา

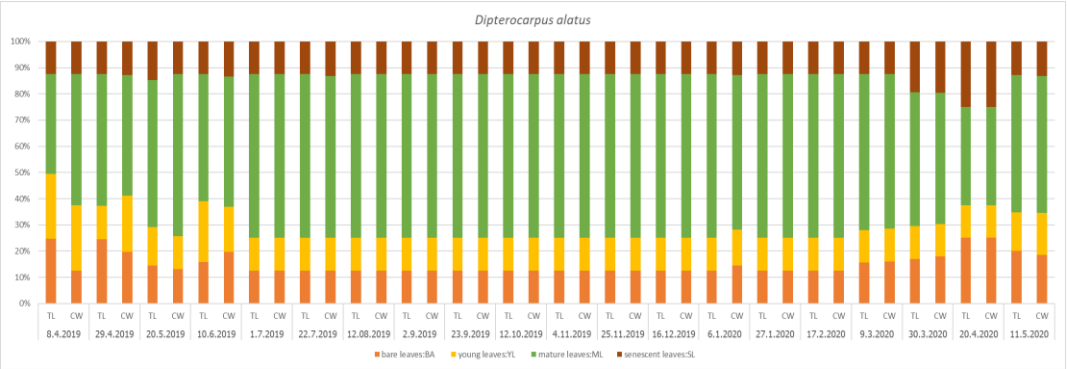
ชีพลักษณ์ ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus)* ดอกตูม ดอกบาน และผล พื้นที่ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ยางพลวง จำนวน 27 ต้น จากการศึกษา ติดผลและเมล็ดเริ่มแก่ระหว่างช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เดือนพฤษภาคม โดยระยะที่เหมาะในการเก็บเมล็ดคือ ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการกระจายเมล็ดมากที่สุด จากกราฟแสดงการติดดอกของยางพลวง ในช่วงดอกตูมจะมีค่าสูงในช่วงเดือนมกราคม คิดเป็นร้อยละ 30.00 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยน้อย จากกราฟแสดงการติดดอกของพลวง ในช่วงดอกบานจะมีค่าสูงในช่วงเดือนมกราคม สัปดาห์ ที่ 3 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ สัปดาห์ที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 13.75 % ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยน้อย จากกราฟแสดงการติดผลของยางพลวง ในช่วงติดผลจะมีค่าสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึง เดือนมีนาคม คิดเป็นร้อยละ 8.75 ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงเวลาที่ต่อกับแล้ง เนื่องจากปีนี้เกิดขึ้นเพราะคลาดเคลื่อนตามช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝน ช่วงการติดผลอ่อนทำให้ผลร่วงก่อนที่จะแก่ จะเห็นได้จากกราฟปริมาณการติดดอกสูง แต่ติดผลน้อย ผลแก่ที่สามารถนำไปเพาะได้ คิดเป็นร้อยละ 0.00 % ดังภาพที่ 17



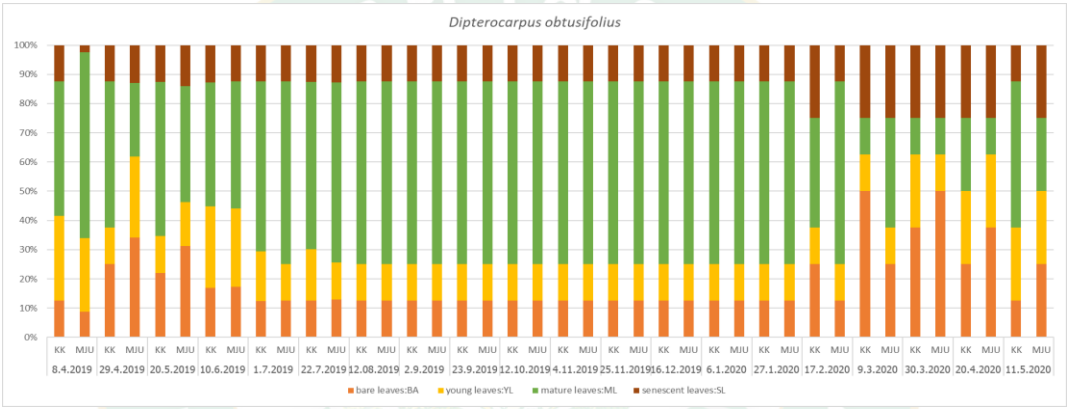
ภาพที่ 17 ดอกตูม ดอกบาน และผล ยางพลวงในพื้นที่ ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

ที่มา: ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ กรมอุตุนิยมวิทยา

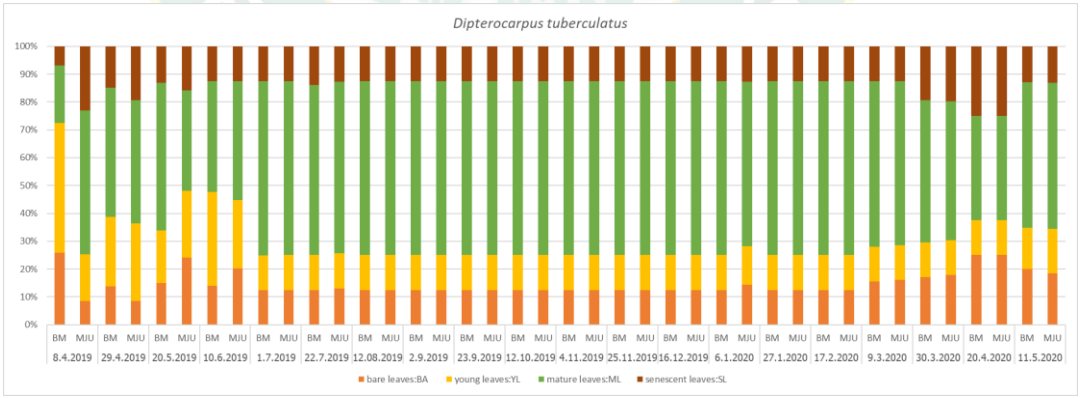
ผลการศึกษาพบว่า ยางนา มีใบโตเต็มที่ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-เดือนพฤศจิกายน ร้อยละ 62.5 ทั้งสองพื้นที่ และใบโตเต็มที่จะลดต่ำลงในช่วงฤดูแล้ง เดือนเมษายน-เดือนมิถุนายน ในขณะที่ใบโตเต็มที่ลดต่ำลงนั้นจะพบการแตกใบอ่อนแทนที่ ใบอ่อน ใบเหลือง และกิ่งไม่มีใบมีค่าเท่ากัน เท่ากับร้อยละ 12.5 ยางพลวง ในช่วงแล้งจะพบการแตกใบอ่อนมากถึงร้อยละ 50 และสลัดทิ้งใบในช่วงนี้ ยางเหียงพบลักษณะการแตกใบคล้ายคลึงกับยางพลวง สอดคล้องกับการศึกษาของ (หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า 2549) การศึกษาชีพลักษณ์ เป็นการศึกษาข้อมูลการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อสภาพแวดล้อมในช่วงระยะเวลารอบปีหรือรอบฤดูกาล โดยปัจจัยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น สภาพภูมิประเทศฯลฯ ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของต้นไม้ การฟื้นฟูป่าที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฟื้นฟูป่าที่มุ่งเน้นการฟื้นฟูความหลากหลาย ทางชีวภาพให้กลับคืนใกล้เคียงกับป่าดั้งเดิมนั้นจำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล พื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ไม้ ดั้งเดิมที่ปรากฏพบในพื้นที่ซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปใช้ ในการพิจารณาวางแผนเพื่อคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมต่อการปลูกฟื้นฟูในพื้นที่ ดังภาพที่ 18, 19 และ 20



ภาพที่ 18 การเปลี่ยนแปลงของใบต้นยางนา

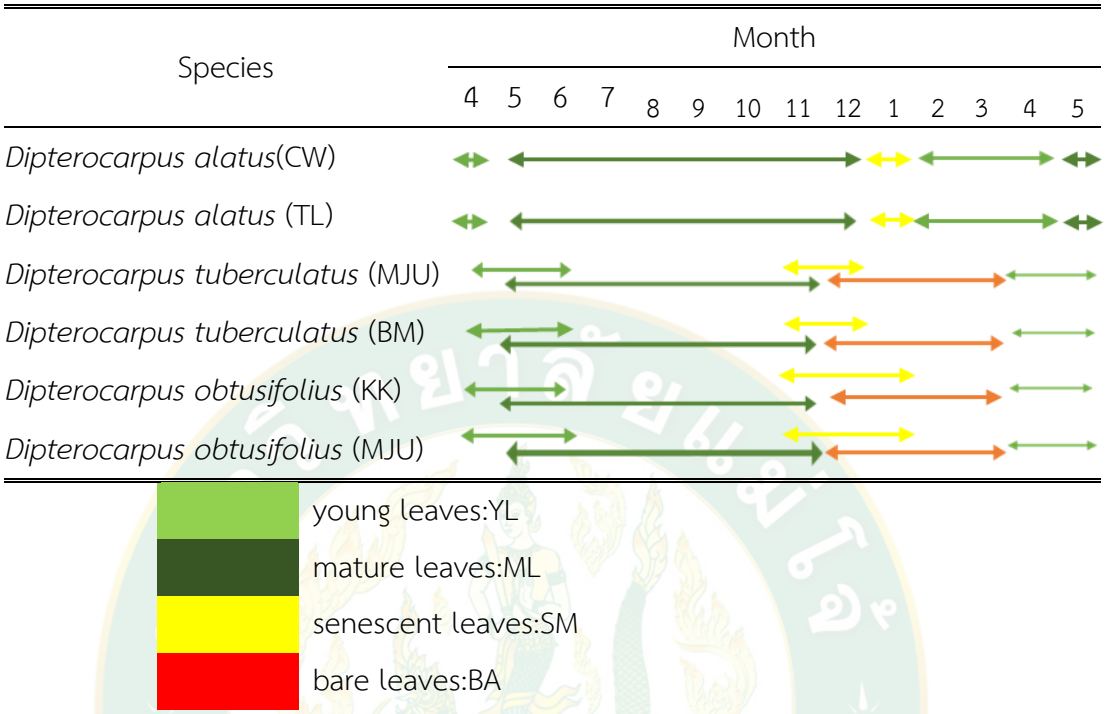


ภาพที่ 19 การเปลี่ยนแปลงของใบต้นยางเหียง



ภาพที่ 20 การเปลี่ยนแปลงของใบต้นยางพลวง

ตารางที่ 4 ชีพลักษณ์ของใบต้นยางนา ยางเหียง และยางพลวง



ชีพลักษณ์ของดอกตูม ดอกบาน และผลแก่ที่สามารถนำมาเพาะได้ ต้นยางนา ยางเหียง และยางพลวงยา ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ (CW) และ บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่ (TL) 2 พื้นที่ มีค่าที่ต่างกันไม่มาก ยางเหียง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) และ บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) (KK) 2 พื้นที่มีค่า เปอร์เซ็นต์ ผลแก่ที่สามารถนำไปเพาะได้ที่ต่างกัน เนื่องจาก 2 พื้นที่เป็นประเภทป่าเต็งรัง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) มีการกันไฟ มานานกว่า 10 ปี ทำให้เมื่อต้นยางเหียงติดผล ทำให้มีแมลงเข้ามาทำลายผลทำให้ การงอกมี เปอร์เซ็นต์ที่น้อย บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) มีการเกิดไฟป่า ที่รุนแรงน้อยและไม่ได้เกิดขึ้นทุกปีจะช่วยรักษาการเป็นสภาพป่าเต็งรังไว้ไม่ให้กลายเป็นปาชนิดอื่น ในป่าผลัดใบที่ชุ่มชื้นไฟจะช่วยเตรียมพื้นที่ในการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ ในป่าผลัดใบที่ซึ่งเดิมมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำไฟจะช่วยย่อยสลายซากพืชอย่างรวดเร็วช่วยให้การหมุนเวียนธาตุอาหารเร็วขึ้นส่งผลให้ต้นไม้เจริญเติบโตดีขึ้น ไฟเป็นเหมือนเครื่องมือทางวนวัฒนวิทยาที่ราคาถูกที่สุดที่นำมาใช้ในการเตรียมพื้นที่ปลูกสร้างสวนป่าและกำจัดวัชพืชในสวนป่าหากใช้ตามวิธีการเผาตามกำหนด ยางพลวง ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง (BM) และ ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) ทั้ง 2 พื้นที่ มีการติดดอกตูม ดอกบาน และผล แต่ เปอร์เซ็นต์ ผลแก่ที่สามารถนำไปเพาะได้ มีค่ะ

เท่ากับ 0 % เพราะว่า ปริมาณน้ำฝนน้อยทำให้เมล็ด แห้งและร่วงก่อนที่ผลแก่ที่สามารถนำไปเพาะได้ ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ชีพลักษณ์ของดอกตูม ดอกบาน และผลแก่ที่สามารถนำมาเพาะได้ ต้นยางนา ยางเหียง และยางพลวง

ชนิด	ยางนา		ยางเหียง		ยางพลวง	
	CW %	TL %	MJU %	KK %	MJU %	BM %
ดอกตูม	86.25	89	72.5	86	87.75	30
ดอกบาน	81.25	77.5	90.75	93.75	26.25	13.75
ผล	60.75	63	62	81	39	8.75
ผลแก่ที่สามารถนำไปเพาะได้	9.75	12.25	6.25	79.52	0	0

หมายเหตุ: CW=ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตะวัน จังหวัดแพร่ TL=ป่ายางงามบ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ KK=บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สีเดิม (เขาครึ่ง)MJU=พื้นที่ป่ามหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ BM=ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่

การงอกของเมล็ดไม้ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง

การงอกของเมล็ดยางนา ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ (CW) และ บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่ (TL) โดยค่าเฉลี่ยวันที่งอก ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ (CW) มีค่าเฉลี่ยวันที่งอก มากกว่า พื้นที่ บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่ (TL) ค่าเฉลี่ยวันที่งอก 5.90 , 7.48 วัน ตามลำดับ ดัชนีการงอก พื้นที่ บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่ (TL) มีค่าดัชนีการงอกมากกว่า ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ (CW) ค่าดัชนีการงอก 0.18 , 0.16 ตามลำดับ %การงอกสะสม พื้นที่ บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่ (TL) มีค่า %การงอกสะสม มากกว่าในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ (CW) %การงอกสะสม 68.89 , 62.22 % ตามลำดับ ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การงอกของเมล็ดยางนา ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ (CW) และ บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่ (TL)

Dipterocarpus alatus (ยางนา)		
	CW	SD
เฉลี่ยวันที่งอก	5.90	0.37
ดัชนีการงอก	0.18	0.01
%การงอกสะสม	68.89	24.16
	TL	
เฉลี่ยวันที่งอก	7.48	1.04
ดัชนีการงอก	0.16	0.03
%การงอกสะสม	62.22	22.84

การงอกของเมล็ดยางเหียง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) และบริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) (KK) โดยค่าเฉลี่ยวันที่งอก บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) (KK) มีค่าเฉลี่ยวันที่งอก มากกว่า พื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) ค่าเฉลี่ยวันที่งอก 8.02 , 6.45 วัน ตามลำดับ ดัชนีการงอก พื้นที่ ที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) มีค่าดัชนีการงอกมากกว่า ในพื้นที่บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) (KK) ค่าดัชนีการงอก 0.17 , 0.13 ตามลำดับ %การงอกสะสม พื้นที่ บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) (KK) มีค่า %การงอกสะสม มากกว่า ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) %การงอกสะสม 93.33 , 33.33 % ตามลำดับ ตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การงอกของเมล็ดยางเหียง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) และ บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) (KK)

Dipterocarpus obtusifolius (ยางเหียง)		
	MJU	SD
เฉลี่ยวันที่งอก	6.45	0.97
ดัชนีการงอก	0.17	0.03
%การงอกสะสม	33.33	11.81
	KK	
เฉลี่ยวันที่งอก	8.02	0.41
ดัชนีการงอก	0.13	0.01
%การงอกสะสม	93.33	37.31

การงอกของเมล็ดยางพลวง ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง (BM) และ ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) โดยค่าเฉลี่ยวันที่งอก ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) มีค่าเฉลี่ยวันที่งอก มากกว่า ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง (BM) ค่าเฉลี่ยวันที่งอก 8.84 , 8.84 วัน ตามลำดับ ดัชนีการงอก พื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) มีค่าดัชนีการงอกเท่ากัน ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง (BM) ค่าดัชนีการงอก 0.12 ตามลำดับ %การงอกสะสม พื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) มีค่า % การงอกสะสม มากกว่า ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง (BM) % การงอกสะสม 71.11, 64.44 % ตามลำดับ ตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การงอกของเมล็ดยางพลวง ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง (BM) และ ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU)

Dipterocarpus tuberculatus (ยางพลวง)		
	BM	SD
เฉลี่ยวันที่งอก	8.80	8.89
ดัชนีการงอก	0.12	0.01
%การงอกสะสม	64.44	26.16
	MJU	
เฉลี่ยวันที่งอก	8.84	0.10
ดัชนีการงอก	0.12	0.00
%การงอกสะสม	71.11	28.54

การติดตามการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตกล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ด ยางนา ยางเหียง และยางพลวง ในเรือนเพาะชำ

จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางนา ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.25 , 0.78 และ 0.77 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงของต้นยางนา ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ความสูงของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 54.00, 45.35 และ 34.53 เซนติเมตร ตามลำดับ ทรงพุ่มของต้นยางนา ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ทรงพุ่มของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 34.56 , 26.40 และ 22.12 เซนติเมตร ตามลำดับ ตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางนาในเรือนเพาะชำ

Dipterocarpus alatus (ยางนา)			
Treatment	growth D0 (cm.)	Height (cm.)	Canopy (cm.)
Control	0.78 ± 0.26	45.35 ± 17.98	26.40 ± 14.18
Inoculated tree 10 CC	1.25 ± 0.68	54.00 ± 25.24	34.56 ± 20.98
Inoculated tree 20 CC	0.77 ± 0.30	34.53 ± 11.02	22.12 ± 7.27
F-Test	**	**	**
%CV	53.70 %	45.63 %	53.70 %

อัตราการรอดตาย ต้นยางนาในเรือนเพาะชำ กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี เห็ดเผาะ ในเรือนเพาะชำ พบว่าหลังการทดลอง 7 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 100 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 95 % พบว่าหลังการทดลอง 30 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 100 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 95 % พบว่าหลังการทดลอง 60 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 100 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 95 % พบว่าหลังการทดลอง 120 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 100 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 94 % พบว่าหลังการทดลอง 180 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 97 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 100 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 94 % พบว่าหลังการทดลอง 240 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 96 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 100 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 93 % พบว่าหลังการทดลอง 300 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 95 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 98 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 92 % พบว่าหลังการทดลอง 360 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 95 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 98 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 89 % รายละเอียดใน ตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การรอดตายของต้นยางนาในเรือนเพาะชำ

Dipterocarpus alatus (ยางนา)			
day	Control	Inoculated tree 10 CC	Inoculated tree 20 CC
7	100 %	100 %	95 %
30	100 %	100 %	95 %
60	100 %	100 %	95 %
120	100 %	100 %	94 %
180	97 %	100 %	94 %
240	97 %	100 %	93 %
300	95 %	98 %	92 %
360	95 %	98 %	89 %

ดังนั้นดังนั้น ในทางธุรกิจสามารถไปเพาะขายได้เพราะว่าต้นยางนา ไม่ใส่เชื้อเห็ด ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี พบว่าทั้งสามแบบมีอัตราการรอดตาย 89-98 % แต่กล้าไม้ที่ให้ผลการเจริญเติบโต ความสูง ทรงพุ่ม ดีที่สุดคือ กล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี ส่วนกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดและใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางฟื้นฟูสามารถเพาะเพื่อการฟื้นฟูได้ เพราะมีอัตราการรอดตาย ถึง ร้อยละ 89-98 % รายละเอียดตาม ตารางที่ 12,13

จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางเหียง ในเรือนเพาะชำโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางเหียง ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.64, 0.45 และ 0.38 เซนติเมตร ตามลำดับ

พบว่าความสูงของต้นยางเหียง ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือโดยที่ความสูงของต้นยางเหียงที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีค่ามากกว่า ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี และใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.29 , 15.92 และ 15.74 เซนติเมตร ตามลำดับ

พบว่าทรงพุ่มของต้นยางเหียง ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ทรงพุ่มของต้นยางเหียง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี และ

ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.39, 10.87 และ 9.59 เซนติเมตร ตามลำดับ รายละเอียดตามตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางเหียงในเรือนเพาะชำ

Dipterocarpus obtusifolius (ยางเหียง)			
Treatment	growth D0 (cm.)	Height (cm.)	Canopy (cm.)
Control	0.45 ± 0.22	16.29 ± 1.72	9.59 ± 3.30
Inoculated tree 10 CC	0.64 ± 0.36	15.74 ± 1.50	15.39 ± 4.61
Inoculated tree 20 CC	0.38 ± 0.15	15.92 ± 2.36	10.87 ± 4.13
F-Test	**	ns	**
%CV	59.96 %	11.80 %	39.75 %

อัตราการรอดตาย ต้นยางเหียงในเรือนเพาะชำ กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี เห็ดเผาะ ในเรือนเพาะชำ พบว่าหลังการทดลอง 7 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 100 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 99 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 94 % พบว่าหลังการทดลอง 30 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 100 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 99 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 87 % พบว่าหลังการทดลอง 60 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 98 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 99 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 81 % พบว่าหลังการทดลอง 120 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 98 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 97 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 73 % พบว่าหลังการทดลอง 180 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 92 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 96 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 65 % พบว่าหลังการทดลอง 240 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 77 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 89 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 51 % พบว่าหลังการทดลอง 300 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 65 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 84 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 48 % พบว่าหลังการทดลอง 360 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 57 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 79 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 42 % รายละเอียดใน ตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การรอดตายของต้นยางเหียงในเรือนเพาะชำ

Dipterocarpus obtusifolius (ยางเหียง)			
day	Control	Inoculated tree 10 CC	Inoculated tree 20 CC
7	100 %	99 %	94 %
30	100 %	99 %	87 %
60	98 %	99 %	81 %
120	98 %	97 %	73 %
180	92 %	96 %	65 %
240	77 %	89 %	51 %
300	65 %	84 %	48 %
360	57 %	79 %	42 %

ดังนั้น ในทางธุรกิจสามารถไปเพาะขายได้เพราะว่าต้นยางเหียง ไม่ใส่เชื้อเห็ด ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี พบว่าทั้งสามแบบมีอัตราการรอดตายที่ต่างกันมาก แต่กล้าไม้ที่ให้ผลการเจริญเติบโต ความสูง ทรงพุ่ม ดีที่สุดคือ กล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี และการรอดตายสูงที่สุด 79 % ส่วนกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดและใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีความโต ความสูง ทรงพุ่ม ที่ไม่ต่างกันมาก ในทางฟื้นฟูสามารถเพาะเพื่อการฟื้นฟูได้เพราะมีอัตราการรอดตาย ของกล้าไม้ยางเหียงที่ใส่เชื้อเห็ด 10 ซีซี สูงถึง 79 % รายละเอียดใน ตารางที่ 14, 15

จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางพลวง ในเรือนเพาะชำโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.89, 0.36 และ 0.35เซนติเมตร ตามลำดับ

พบว่าความสูงของต้นยางพลวง ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ โดยที่ความสูงของต้นยางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 21.14, 16.03 และ 15.02 เซนติเมตร ตามลำดับ

พบว่าทรงพุ่มของต้นยางพลวง ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ โดยที่ทรงพุ่มของต้นยางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.55, 14.70 และ 14.64 เซนติเมตร ตามลำดับ รายละเอียดตามตารางที่ 13

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นพลวงในเรือนเพาะชำ

Dipterocarpus tuberculatus (ยางพลวง)			
Treatment	growth D0 (cm.)	Height (cm.)	Canopy (cm.)
Control	0.36 ± 0.11	15.02 ± 1.46	14.70 ± 1.29
Inoculated tree 10 CC	0.89 ± 0.58	21.14 ± 3.70	15.55 ± 4.04
Inoculated tree 20 CC	0.35 ± 0.08	16.03 ± 1.20	14.64 ± 1.55
F-Test	***	**	ns
%CV	79.46 %	20.63 %	17.42 %

อัตราการรอดตาย ต้นยางพลวงในเรือนเพาะชำ กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี ในเรือนเพาะชำ พบว่าหลังการทดลอง 7 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 100 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 97 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 98 % พบว่าหลังการทดลอง 30 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 98 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 97 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 86 % พบว่าหลังการทดลอง 60 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 92 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 97 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 79 % พบว่าหลังการทดลอง 120 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 87 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 97 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 79 % พบว่าหลังการทดลอง 180 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตรา

การรอดตาย 82 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 97 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 78 % พบว่าหลังการทดลอง 240 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 79 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 94 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 75 % พบว่าหลังการทดลอง 300 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 75 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 94 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 75 % พบว่าหลังการทดลอง 360 วัน กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีอัตราการรอดตาย 75 % กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 93 % และกล้าไม้ใส่เชื้อ 20 ซีซี มีอัตราการรอดตาย 74 % รายละเอียดใน ตารางที่ 14

ตารางที่ 14 การรอดตายของต้นยางพลวงในเรือนเพาะชำ

	Dipterocarpus tuberculatus (ยางพลวง)		
day	Control	Inoculated tree 10 CC	Inoculated tree 20 CC
7	100 %	97 %	98 %
30	98 %	97 %	86 %
60	92 %	97 %	79 %
120	87 %	97 %	79 %
180	82 %	97 %	78 %
240	79 %	94 %	75 %
300	75 %	94 %	75 %
360	75 %	93 %	74 %

ดังนั้น ในทางธุรกิจสามารถไปเพาะขายได้เพราะว่าต้นยางพลวง ไม่ใส่เชื้อเห็ด ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี พบว่าทั้งสามแบบมีอัตราการรอดตายที่ต่างกันมาก แต่กล้าไม้ที่ให้ผลการเจริญเติบโต ความสูง ทรงพุ่ม ดีที่สุดคือ กล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี และการรอดตายสูงที่สุด 93 % ส่วนกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดและใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีความโต ความสูง ทรงพุ่ม อัตราการรอดตาย ที่ไม่ต่างกันมาก ในทางธุรกิจไม่แนะนำ ในทางฟื้นฟูสามารถเพาะเพื่อการฟื้นฟูได้เพราะมีอัตราการรอดตาย ของกล้าไม้ยางพลวงที่ใส่เชื้อเห็ด 10 ซีซี สูงถึง 93 % รายละเอียดใน ตารางที่ 16, 17

การติดตามการเจริญเติบโตกล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะในต้นยางนา ยางเหียง ยางพลวง ในแปลงปลูก

จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางนา ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.85 และ 0.54 เซนติเมตร ตามลำดับ

พบว่าความสูงของต้นยางนา ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือโดยที่ความสูงของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 53.23 และ 32.69 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าทรงพุ่มของต้นยางนาใน แปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ทรงพุ่มของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 35.84 และ 26.64 เซนติเมตร ตามลำดับ รายละเอียดตาม ตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางนาในแปลงปลูก

Dipterocarpus alatus (ยางนา)			
Treatment	growth D0 (cm.)	Height (cm.)	Canopy (cm.)
Control	0.54 ± 0.28	32.96 ± 23.00	26.64 ± 13.68
Inoculated tree	0.85 ± 0.30	53.23 ± 13.01	35.84 ± 10.10
F-Test	***	***	**
%CV	39.24 %	32.47 %	32.11 %

อัตราการรอดตาย ต้นยางนาในแปลงปลูก ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ ในพื้นที่ พบว่าหลังการปลูก 7 วัน มีอัตราการรอดตาย 100 % อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 60 วัน มีอัตราการรอดตาย 100% อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 90 วัน มีอัตราการรอดตาย 100 %

อัตราการรอดตาย ต้นยางนาในแปลงปลูก ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ ในพื้นที่ พบว่าหลังการปลูก 7 วัน มีอัตราการรอดตาย 100 % อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 60 วัน มีอัตราการรอดตาย 100% อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 90 วัน มีอัตราการรอดตาย 100 % รายละเอียดในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 อัตราการรอดตาย ของต้นยางนา ในแปลงปลูก

Dipterocarpus alatus (ยางนา) (Inoculated tree)					
7 day		60 day		120 day	
n	%	n	%	n	%
30	100 %	30	100 %	30	100 %
Dipterocarpus alatus (ยางนา) (Control)					
5	100 %	5	100 %	5	100 %

ดังนั้น ในทางธุรกิจสามารถปลูกเพื่อเป็นไม้เศรษฐกิจได้ เพราะว่าต้นยางนา ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีการเจริญเติบโต ด้านความโต ความสูง ทรงพุ่ม ดีกว่า ต้นไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ด พบว่าแบบมีอัตราการรอดตายที่ไม่ต่างกัน ในทางฟื้นฟูสามารถปลูกเพื่อการฟื้นฟูได้เพราะมีอัตราการรอดตาย ของกล้าไม้ยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดและไม่ใส่เชื้อเห็ด สูงถึง 100 % รายละเอียดใน ตารางที่ 18, 19

จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางเหียง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ โดยที่ความโตของต้นยางเหียง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.48 และ 0.43 เซนติเมตร ตามลำดับ

พบว่าความสูงของต้นยางเหียง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ โดยที่ความสูง ของต้นยางเหียง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 33.18 และ 28.40 เซนติเมตร ตามลำดับ

พบว่าทรงพุ่มของต้นยางเหียง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ โดยที่ทรงพุ่มของต้นยางเหียง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 26.80 และ 23.66 เซนติเมตร ตามลำดับ รายละเอียดตามตารางที่ 17

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางเหียงในแปลงปลูก

Dipterocarpus obtusifolius (ยางเหียง)			
Treatment	growth D0 (cm.)	Height (cm.)	Canopy (cm.)
Control	0.48 ± 0.32	33.18 ± 22.80	26.80 ± 13.57
Inoculated tree	0.43 ± 0.20	28.40 ± 19.41	23.66 ± 18.44
F-Test	ns	ns	ns
%CV	50.77 %	68.37 %	73.94 %

อัตราการรอดตาย ต้นยางเหียง ในแปลงปลูก ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ ในพื้นที่ พบว่าหลังการปลูก 7 วัน มีอัตราการรอดตาย 100 % อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 60 วัน มีอัตราการรอดตาย 100% อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 90 วัน มีอัตราการรอดตาย 96.66 %

อัตราการรอดตาย ต้นยางเหียงในแปลงปลูก ที่ไม่ใส่เชื้อ ในพื้นที่ พบว่าหลังการปลูก 7 วัน มีอัตราการรอดตาย 100 % อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 60 วัน มีอัตราการรอดตาย 100% อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 90 วัน มีอัตราการรอดตาย 80 % รายละเอียดใน ตารางที่ 18

ตารางที่ 18 อัตราการรอดตาย ยางเหียง ในแปลงปลูก

Dipterocarpus obtusifolius (ยางเหียง) (Inoculated tree)					
7 day		60 day		120 day	
n	%	n	%	n	%
30	100 %	30	100 %	29	96.66 %
Dipterocarpus obtusifolius (ยางเหียง) (Control)					
5	100 %	5	100 %	4	80 %

ดังนั้น ในทางธุรกิจสามารถปลูกเพื่อเป็นไม้เศรษฐกิจได้ เพราะว่าต้นยางเหียง ใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ด ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งด้านการเจริญเติบโต ด้านความโต ความสูง ทรงพุ่ม แต่มีการรอดตายที่ต่างกัน ในทางฟื้นฟูสามารถปลูกเพื่อการฟื้นฟูได้เพราะมีอัตราการรอดตาย ของกล้าไม้ยางเหียงที่ใส่เชื้อเห็ด สูงถึง 96.66 % รายละเอียดใน ตารางที่ 20,21

จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางพลวง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางพลวง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.53 และ 0.31 เซนติเมตร ตามลำดับ

พบว่าความสูงของต้นยางพลวง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือโดยที่ความสูงของต้นยางพลวง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 29.50 และ 13.10 เซนติเมตร ตามลำดับ

พบว่าทรงพุ่มของต้นยางพลวง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ทรงพุ่มของต้นยางพลวงที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 18.10 และ 11.57 เซนติเมตรตามลำดับ รายละเอียดตาม ตารางที่ 19

ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ทางสถิติการเติบโตของต้นยางพลวงในแปลงปลูก

Dipterocarpus tuberculatus (ยางพลวง)			
Treatment	growth D0 (cm.)	Height (cm.)	Canopy (cm.)
Control	0.53 ± 0.44	29.50 ± 28.28	18.10 ± 20.40
Inoculated tree	0.31 ± 0.21	13.10 ± 7.86	11.57 ± 7.98
F-Test	**	***	**
%CV	77.07 %	90.15 %	81.11 %

อัตราการรอดตาย ต้นยางพลวง ในแปลงปลูก ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ ในพื้นที่ พบว่าหลังการปลูก 7 วัน มีอัตราการรอดตาย 100 % อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 60 วัน มีอัตราการรอดตาย 100% อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 90 วัน มีอัตราการรอดตาย 63.33 %

อัตราการรอดตาย ต้นยางพลวง ในแปลงปลูก ที่ไม่ใส่เชื้อ ในพื้นที่ พบว่าหลังการปลูก 7 วัน มีอัตราการรอดตาย 100 % อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 60 วัน มีอัตราการรอดตาย 100% อัตราการรอดตาย พบว่าหลังการปลูก 90 วัน มีอัตราการรอดตาย 40 % รายละเอียดใน ตารางที่ 20

ตารางที่ 20 อัตราการรอดตาย ยางพลวง ในแปลงปลูก

Dipterocarpus tuberculatus (ยางพลวง) (Inoculated tree)					
7 day		60 day		120 day	
n	%	n	%	n	%
30	100 %	30	100 %	19	63.33 %
Dipterocarpus tuberculatus (ยางพลวง) (Control)					
5	100 %	5	100 %	2	40 %

ดังนั้น ในทางธุรกิจไม่แนะนำปลูกเพื่อเป็นไม้เศรษฐกิจ เพราะว่าต้นยางพลวง ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และไม่ใส่เชื้อเห็ด ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งด้านการเจริญเติบโต ด้านความโต ความสูง ทรงพุ่ม แต่มีการรอดตายที่ต่างกัน ในทางฟื้นฟูสามารถปลูกเพื่อการฟื้นฟูการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพได้เพราะมีอัตราการรอดตาย ของกล้าไม้ยางพลวงที่ใส่เชื้อเห็ด 63.33 % รายละเอียดใน ตารางที่ 19,20

ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ของ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง

ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ของ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง กรณีการเพาะกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนรวมในการผลิตกล้าไม้ เท่ากับ 22,587.07 บาท ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนคงที่ จากค่าเสื่อมของอุปกรณ์ เท่ากับ 2,281.86 บาท และต้นผันแปร เท่ากับ 20,305.21 บาท เมื่อคิดเป็นต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อต้น เท่ากับ 12.08 บาท เมื่อเทียบราคาขายกล้าไม้กับราคาตลาด สามารถขายกล้าไม้ได้เท่ากับ 25 บาทต่อต้น เนื่องจากการเพาะกล้าไม้ ทั้ง 3 ชนิด จากจำนวนต้น 1,870 ต้น พบอัตราการรอดตายอยู่ที่ร้อยละ 70 ทำให้เหลือกล้าไม้ที่รอดตายอยู่ที่ 1,309 ต้น ก่อให้เกิดการคาดการณ์รายได้ ที่จะได้รับ ถ้านำไปวิเคราะห์เชิงธุรกิจ รายได้จากการขาย กล้าทั้ง 3 ชนิด เท่ากับ 32,725 บาท เมื่อคิดเป็นกำไรต่อต้น เท่ากับ 12.92 บาทต่อต้น ดังนั้น ผู้ที่สนใจในการทำธุรกิจด้านการเพาะกล้าไม้ขาย สามารถใช้ต้นทุนและผลตอบแทนนี้เป็นแนวทาง

ดำเนินธุรกิจในอนาคตได้ ของกล้าไม้ยางนา ยางเหียง ยางพลวง ส่วนด้านการฟื้นฟูป่าจะเห็นได้ว่าต้นทุนในในการเพาะต้นกล้ามีต้นทุนในการผลิตต่ำ สามารถใช้เป็นแนวทางนำเมล็ดพันธุ์ ไปเพาะเพื่อฟื้นฟูป่าได้ ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ด

รายการต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการผลิต	
รายการ	เงินสด (บาท)
ต้นทุนคงที่	
ค่าเสื่อมอุปกรณ์*	2,281.86
ต้นทุนผันแปร	
เมล็ดพันธุ์	1,870.00
ถุงดำ ขนาด 3*9	1,870.00
ดิน	129.00
ขุยมะพร้าว	165.86
ปุ๋ยคอก	122.86
ค่าแรงคนงานกรอกถุงดิน	6,740.00
ค่าน้ำรดต้นไม้	1,560.00
ค่าคนรดน้ำต้นไม้	7,847.50
ต้นทุนรวม	**22,587.07**
ต้นทุน (บาทต่อต้น)	12.08
ผลผลิตกล้าไม้** (ต้น)	1,309.00
ราคาขาย (บาทต่อต้น)	25.00
รายได้ทั้งหมด (บาท)	**32,725.00**
กำไรสุทธิ (บาท)	**10,137.93**
กำไรต่อต้น (บาท)	12.92

หมายเหตุ * ถังน้ำ,จอบ,เสียม,มีด,กรรไกร,รถเข็น,สายยางรดน้ำ,สแลนกันแดด

**ยางนา,ยางเหียง,ยางพลวง อัตราการอดคิดเป็นร้อยละ 70 จากเมล็ดพันธุ์ทั้งหมด 1870 เมล็ด

ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ของ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง กรณีการเพาะกล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนรวมในการผลิตกล้าไม้ เท่ากับ 25,221.50 บาท ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนคงที่ จากค่าเสื่อมของอุปกรณ์ เท่ากับ 2,281.86 บาท และต้นผันแปร เท่ากับ 22,939.64 บาท เมื่อคิดเป็นต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อต้น เท่ากับ 21.01 บาท เมื่อเทียบราคาขายกล้าไม้กับราคาตลาด สามารถขายกล้าไม้ได้เท่ากับ 50 บาทต่อต้น เนื่องจากการเพาะกล้าไม้ ทั้ง 3 ชนิด จากจำนวนต้น 1500 ต้น พบอัตราการรอดตายอยู่ที่ร้อยละ 80 ทำให้เหลือกล้าไม้ที่รอดตายอยู่ที่ 1200 ต้น ก่อให้เกิดการคาดการณ์รายได้ ที่จะได้รับ ถ้านำไปวิเคราะห์เชิงธุรกิจ รายได้จากการขายกล้าทั้ง 3 ชนิด เท่ากับ 60,000 บาท เมื่อคิดเป็นกำไรต่อต้น เท่ากับ 28.99 บาทต่อต้น ดังนั้นดังนั้นในทางธุรกิจสามารถไปเพาะขายได้เพราะว่าจากราคาต้นทุน 21.01 บาทต่อต้น เมื่อเพาะขายจะได้กำไร 28.99 บาทต่อต้น ซึ่งมากกว่าราคาต้นทุนเกินครึ่ง ในทางฟื้นฟูสามารถเพาะเพื่อการฟื้นฟูได้เพราะมีอัตราการรอดตายถึงร้อยละ 80 ดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 แสดงรายละเอียดต้นทุนการผลิตและค่าใช้จ่ายในการผลิตกล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ด

รายการต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการผลิต	
รายการ	เงินสด (บาท)
ต้นทุนคงที่	
ค่าเสื่อมอุปกรณ์*	2,281.86
ต้นทุนผันแปร	
เมล็ดพันธุ์	1,500.00
ถุงดำ ขนาด 3*9	1,500.00
ดิน	129.00
ขุยมะพร้าว	165.86
ปุ๋ยคอก	122.86
ค่าแรงคนงานกรอกถุงดิน	6,740.00
ค่าน้ำรดต้นไม้	1,560.00
ค่าคนรดน้ำต้นไม้	7,847.50
ค่าเชื้อเห็ด***	3,374.42

ตารางที่ 22 (ต่อ)

รายการต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการผลิต	
รายการ	เงินสด (บาท)
ต้นทุนรวม	**25,221.50**
ต้นทุน (บาทต่อต้น)	21.01
ผลผลิตกล้าไม้ (ต้น)	1,200.00
ราคาขาย (บาทต่อต้น)	50.00
รายได้รวม (บาท)	**60,000.00**
กำไรสุทธิ (บาท)	**34,778.50**
กำไรต่อต้น (บาท)	28.99

หมายเหตุ * ถังน้ำ,จอบ,เสียม,มีด,กรรไกร,รถเข็น,สายยางรดน้ำ,สแลนกันแดด

**ยางนา,ยางเหียง,ยางพลวง อัตราการอดคิดเป็นร้อยละ 80 จากเมล็ดพันธุ์ทั้งหมด 1500 เมล็ด

***เชื้อเห็ดถอบ

การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ของ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง กรณีการเพาะกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาและใส่เชื้อเห็ดเผาะ ต้นทุนรวมกล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดและกล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะทั้งสองมีต้นทุนรวมที่ไม่ต่างกันอยู่ในช่วง 22,587.07 - 25,221.50 บาท แต่รายได้รวมมีความแตกต่างกันถึงสองเท่า โดยที่กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ด มีรายได้ 32,725.00 บาท กล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีรายได้รวม 60,000 บาท ส่งผลถึงกำไรสุทธิที่แตกต่างกันของทั้งสองแบบโดยที่กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดได้กำไรสุทธิ 10,137.93 บาท และกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดได้กำไรสุทธิ 34,778.50 บาท ดังนั้น ผู้ที่สนใจในการทำธุรกิจด้านการเพาะกล้าไม้ขาย แนะนำให้ใส่เชื้อเห็ดลงไปในกล้าไม้ก่อนจำหน่าย เนื่องจากมีอัตราการรอดของกล้าไม้ที่ร้อยละ 80 ส่งผลถึงกำไรสุทธิที่ได้รับมีกำไร 28.99 บาทต่อต้น จากราคาขาย 50 บาทต่อต้น ซึ่งมีต้นทุนการผลิต 21.01 บาทต่อต้น สามารถใช้ต้นทุนและผลตอบแทนนี้เป็นแนวทางดำเนินธุรกิจในอนาคตได้ของกล้าไม้ยางนา ยางเหียง ยางพลวง ส่วนด้านการฟื้นฟูป่าจะเห็นได้ว่าต้นทุนในในการเพาะต้นกล้ามีต้นทุนในการผลิตต่ำ ซึ่งกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดมีต้นทุนอยู่ที่ 12.92 บาทต่อต้น และมีอัตราในการรอดตายที่ร้อยละ 70 เนื่องจากมีต้นทุนการเพาะกล้าไม้ที่ถูก จึงสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำเมล็ดพันธุ์ไปเพาะเพื่อฟื้นฟูป่าได้ในอนาคต ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ของ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง

รายการ	ไม่ใส่เชื้อเห็ด	ใส่เชื้อเห็ดถอบ
ต้นทุนรวม (บาท)	22,587.07	25,221.50
รายได้รวม (บาท)	32,725.00	60,000.00
กำไรสุทธิ (บาท)	10,137.93	34,778.50
ต้นทุนต่อต้น (บาท)	12.08	21.01
ราคาขาย (บาท)	25.00	50.00
กำไรต่อต้น (บาท)	12.92	28.99
อัตราการรอดตาย (ร้อยละ)	70.00	80.00

บทที่ 5
สรุป และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการผลิตกล้าไม้ ยางนา ยางพลวง และยางเหียง เชิงคุณภาพ เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ โดยใช้กระบวนการวิธีเก็บข้อมูลพื้นที่และทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาแม่ไม้ของต้นยางนา ยางเหียง ยางพลวง ในพื้นที่จังหวัดแพร่ 2. เพื่อศึกษาการเพาะเมล็ด การเจริญเติบโตของกล้าไม้ในเรือนเพาะชำและแปลงปลูก 3. เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิตกล้าไม้ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง ผลจากการวิจัยสรุปได้ดังนี้

สรุปผลการศึกษา

ชีพลักษณ์เป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงภายนอกที่สามารถพบด้วยตา นักนิเวศวิทยาป่าไม้ใช้ในการติดตามการออกดอกออกผล รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของใบในแต่ละปีที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อม ในการศึกษาครั้งนี้ได้เน้นในไม้เศรษฐกิจวงศ์ยางบางชนิดได้แก่ ยางนา *Dipterocarpus alatus* (75 ต้น) ยางพลวง *Dipterocarpus tuberculatus* (56 ต้น) และยางเหียง *Dipterocarpus obtusifolius* (52 ต้น) เพื่อการต่อยอดในการเก็บเมล็ดเพาะไม้มีค่าโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะป่ากินได้ ในพื้นที่จังหวัดแพร่ โดยทำการติดตามการออกดอกติดผล การเปลี่ยนแปลงของใบในช่วง 8 เมษายน 2562 – 11 พฤษภาคม 2563 ในพื้นที่ 5 แห่งในจังหวัดแพร่ และศึกษาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ผลการศึกษาพบว่า ยางนา มีใบโตเต็มที่ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-เดือนพฤศจิกายน ร้อยละ 62.5 ทั้งสองพื้นที่ และใบโตเต็มที่จะลดต่ำลงในช่วงฤดูแล้ง เดือนเมษายน-เดือนมิถุนายน ในขณะที่ใบโตเต็มที่ลดต่ำลงนั้นจะพบการแตกใบอ่อนแทนที่ ใบอ่อน ใบเหลือง และกิ่งไม่มีใบมีค่าเท่ากัน เท่ากับร้อยละ 12.5 การออกดอกในปีนี้ของยางนาจะออกช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม และผลจะแก่และร่วงต้นเดือนเมษายน จนถึงสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนเมษายน ยางพลวง ในช่วงแล้งจะพบการแตกใบอ่อนมากถึงร้อยละ 50 และสลัดทิ้งใบในช่วงนี้ ยางเหียงพบลักษณะการแตกใบคล้ายคลึงกับยางพลวง ยางเหียงดอกตูมพบในเดือนตุลาคม และเริ่มติดผลตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน จากการติดตามข้อมูลภูมิอากาศพบว่าในปี 2562 ฝนตกล่าช้าประมาณเดือนกรกฎาคม ทำให้ใบโตเต็มที่ปรากฏตั้งแต่เดือน กรกฎาคม และการติดดอกออกผลของไม้ที่ยางนา ยางเหียง ยางพลวงนี้ในจังหวัดแพร่มีน้อย เกิดขึ้นเพราะคลาดเคลื่อนตามช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝน

การงอกของเมล็ดยางนา ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอนุรักษ์ต้นน้ำลุ่มน้ำยมและสวนรุกขชาติเชตวัน จังหวัดแพร่ (CW) และ บ้านศรีดอนชัย ตำบลทุ่งแล้ง อำเภอลองจังหวัดแพร่ (TL) 2 พื้นที่มีค่าที่ต่างกันไม่มาก %การงอกสะสม การงอกของเมล็ดยางเหียง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) และ บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) (KK) 2 พื้นที่มีค่า % การงอกสะสมที่ต่างกัน เนื่องจาก 2 พื้นที่เป็นประเภทป่าเต็งรัง ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) มีการกันไฟ มานานกว่า 10 ปี ทำให้เมื่อต้นยางเหียงติดผล ทำให้มีแมลงเข้ามาทำลายผลทำให้ การงอกมี เปอร์เซ็นต์ ที่น้อย บริเวณสถานีสัญญาณช่อง 7 สี เดิม (เขาครึ่ง) มีการเกิดไฟป่าที่รุนแรงน้อยและไม่ได้เกิดขึ้นทุกปีจะช่วยรักษาการเป็นสภาพป่าเต็งรังไว้ไม่ให้กลายเป็นปาชนิดอื่น ในป่าผลัดใบที่ชุ่มชื้นไฟจะช่วยเตรียมพื้นที่ในการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ ในป่าผลัดใบที่ซึ่งเดิมมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำไฟจะช่วยย่อยสลายซากพืชอย่างรวดเร็วช่วยให้การหมุนเวียนธาตุอาหารเร็วขึ้นส่งผลให้ต้นไม้เจริญเติบโตดีขึ้น ไฟเป็นเหมือนเครื่องมือทางวนวัฒนวิทยาที่ราคาถูกที่สุดที่นำมาใช้ในการเตรียมพื้นที่ปลูกสร้างสวนป่าและกำจัดวัชพืชในสวนป่าหากใช้ตามวิธีการเผาตามกำหนด การงอกของเมล็ดยางพลวง ป่าชุมชนบ้านใหม่จัดสรร ตำบลร้องเข็ม อำเภอร้องกวาง (BM) และ ในพื้นที่ป่ามหาวิทยาแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ (MJU) ทั้ง 2 พื้นที่ มีค่าเฉลี่ยวันที่งอก ไม่ต่างกัน และ %การงอกสะสม ที่ต่างกันไม่มาก

การติดตามการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต กล้าไม้ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง ในเรือนเพาะชำ จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางนา ในเรือนเพาะชำโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.25 , 0.78 และ 0.77 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าความสูงของต้นยางนา ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ความสูงของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 54.00, 45.35 และ 34.53 เซนติเมตร ตามลำดับ การรอดตายของต้นยางนาในเรือนเพาะชำ กล้าไม้ยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีการรอดตายสูง ที่สุด รองลงมา ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีเปอร์เซ็นต์ 98, 95 และ 89 เปอร์เซ็นต์ จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางเหียง ในเรือนเพาะชำโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางเหียง ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.64, 0.45 และ 0.38 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าความสูงของต้นยางเหียง ในเรือนเพาะชำ โดย

การใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือโดยที่ความสูงของต้นยางเหียงที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีค่ามากกว่า ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี และใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.29, 15.92 และ 15.74 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าทรงพุ่มของต้นยางเหียง ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ทรงพุ่มของต้นยางเหียง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.39, 10.87 และ 9.59 เซนติเมตร ตามลำดับ การรอดตายของต้นยางเหียงในเรือนเพาะชำ กล้าไม้ยางเหียง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีการรอดตายสูง ที่สุด รองลงมา ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีเปอร์เซ็นต์ 79, 57 และ 42 เปอร์เซ็นต์ จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางพลวง ในเรือนเพาะชำโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.89, 0.36 และ 0.35เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าความสูงของต้นยางพลวง ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ความสูงของต้นยางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 21.14, 16.03 และ 15.02 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าทรงพุ่มของต้นยางพลวง ในเรือนเพาะชำ โดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะขนาด 10 ซีซี 20 ซีซี และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ทรงพุ่มของต้นยางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีค่ามากกว่า ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และ ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.55 , 14.70 และ 14.64 เซนติเมตร ตามลำดับ การรอดตายของต้นยางพลวงในเรือนเพาะชำ กล้าไม้ยางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 10 ซีซี มีการรอดตายสูง ที่สุด รองลงมา ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และใส่เชื้อเห็ดเผาะ 20 ซีซี มีเปอร์เซ็นต์ 93, 75 และ 74 เปอร์เซ็นต์

การติดตามการเจริญเติบโต กล้าไม้ ยางนา ยางเหียง ยางพลวง ในแปลงปลูก จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางนา ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.85 และ 0.54 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าความสูงของต้นยางนา ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือโดยที่ความสูงของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.23 และ 32.69 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าทรงพุ่มของต้นยางนาใน แปลงปลูกโดยการใส่

เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ทรงพุ่มของต้นยางนาที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.84 และ 26.64 เซนติเมตรตามลำดับ การรอดตายกล้าไม้ยางนา ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ และไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีค่าเท่ากัน 100 % จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางเหียง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ โดยที่ความโตของต้นยางเหียง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.48 และ 0.43 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าความสูงของต้นยางเหียง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ โดยที่ความสูง ของต้นยางเหียง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.18 และ 28.40 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าทรงพุ่มของต้นยางเหียง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ โดยที่ทรงพุ่มของต้นยางเหียง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 26.80 และ 23.66 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการรอดตาย กล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีการรอดตายสูงกว่า กล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 96.66 และ 80 % จากการทดสอบทางสถิติ one way – ANOVA พบว่าความโตของต้นยางพลวง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือ $p<0.05$ โดยที่ความโตของต้นยางพลวง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.53 และ 0.31 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าความสูงของต้นยางพลวง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือโดยที่ความสูงของต้นยางพลวง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 29.50 และ 13.10 เซนติเมตร ตามลำดับ พบว่าทรงพุ่มของต้นยางพลวง ในแปลงปลูกโดยการใส่เชื้อเห็ดเผาะและไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือโดยที่ทรงพุ่มของต้นยางพลวงที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่ามากกว่าใส่เชื้อเห็ดเผาะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 18.10 และ 11.57 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการรอดตาย กล้ายางพลวง ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ มีค่าสูงกว่ากล้า ยางพลวง ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะ 63.33 และ 40 %

การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตกล้าไม้ของ ยางนา ยางเหียง และยางพลวง กรณีการเพาะกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดเผาะและใส่เชื้อเห็ดเผาะ ต้นทุนรวมกล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ดและกล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดเผาะทั้งสองมีต้นทุนรวมที่ไม่ต่างกันอยู่ในช่วง 22,587.07 - 25,221.50 บาท แต่รายได้รวมมีความแตกต่างกันถึงสองเท่า โดยที่กล้าไม้ไม่ใส่เชื้อเห็ด มีรายได้ 32,725.00 บาท กล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดเผาะมีรายได้รวม 60,000 บาท ส่งผลถึงกำไรสุทธิที่แตกต่างกันของทั้งสองแบบโดยที่กล้าไม้ใส่เชื้อเห็ดได้กำไรสุทธิ 10,137.93 บาท และกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดได้กำไรสุทธิ 34,778.50 บาท

ดังนั้น ผู้ที่สนใจในการทำธุรกิจด้านการเพาะกล้าไม้ขาย แนะนำให้ใส่เชื้อเห็ดลงไปในกล้าไม้ก่อนจำหน่าย เนื่องจากมีอัตราการรอดของกล้าไม้ที่ร้อยละ 80 ส่งผลถึงกำไรสุทธิที่ได้รับมีกำไร 28.99 บาทต่อต้น จากราคาขาย 50 บาทต่อต้น ซึ่งมีต้นทุนการผลิต 21.01 บาทต่อต้น สามารถใช้ต้นทุนและผลตอบแทนนี้เป็นแนวทางดำเนินธุรกิจในอนาคตได้ของกล้าไม้ยางนา ยางเหียง ยางพลวง ส่วนด้านการฟื้นฟูป่าจะเห็นได้ว่าต้นทุนในในการเพาะต้นกล้ามีต้นทุนในการผลิตต่ำ ซึ่งกล้าไม้ที่ไม่ใส่เชื้อเห็ดมีต้นทุนอยู่ที่ 12.92 บาทต่อต้น และมีอัตราในการรอดตายที่ร้อยละ 70 เนื่องจากมีต้นทุนการเพาะกล้าไม้ที่ถูก จึงสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำเมล็ดพันธุ์ไปเพาะเพื่อฟื้นฟูป่าได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเก็บข้อมูลต่อเนื่อง และติตามในแปลงปลูก
2. ควรมีการทดสอบรากกล้าไม้ที่ติดเชื้อเห็ดเผาะในการ ทำการวิจัยในครั้งต่อไป
3. ในการศึกษาครั้งต่อไป ให้มีการศึกษา ต้นยางเหียงและยางพลวงในไมคอไรซ่าชนิดอื่น ๆ ด้วย

บรรณานุกรม

กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดแพร่. 2552. **ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์จังหวัดแพร่ (GIS)**. แพร่: สำนักงานจังหวัดแพร่.

จินตนา บุพบรรพต และ ศิริภา โพธิ์พิพิจ. 2545. การใช้ประโยชน์ของเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซาก้บกล้าไม้วงศ์ไม้ยาง I, ความหลากหลายของเชื้อราเอคโตไมคอร์ไรซาในสวนป่าไม้วงศ์ยางบางชนิด. ใน **รายงานการประชุมวิชาการป่าไม้ ประจำปี 2545**. กรุงเทพฯ: กรมป่าไม้.

ชิงชัย วิริยะบัญชา, วิโรจน์ รัตนพรเจริญ, จตุพร มังคลารัตน์ และ ประสิทธิ์ เพียรอนุรักษ์. 2547. **มวลชีวภาพและการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจบางชนิดเพื่อประมาณการสะสมธาตุคาร์บอนในสวนป่า**. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานวนวัฒนวิจัยสำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผลป่าไม้กรมป่าไม้.

ดวงกมล เพ็ชร์ชะ และ กุสุมา ดำพิทักษ์. 2556. **การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของธุรกิจไม้ดอกไม้ประดับ : กรณีศึกษา หมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 อ.องครักษ์ จ.นครนายก**. การค้นคว้าอิสระปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ธนากร ลัทธิถีระสุวรรณ. 2559. การเติบโตของพรรณไม้ที่ใช้ฟื้นฟูในป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่อนุรักษ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ. น. 137 -147. ใน **การสัมมนาทางวนวัฒนวิทยาครั้งที่ 10 "ป่าปลูก...นำไทยสู่เศรษฐกิจเชิงนิเวศ"**. วันที่ 1 - 4 พฤษภาคม 2559 ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธิติ วิสารัตน์. 2540. **การเจริญเติบโตของยางนาที่มีระยะปลูก 4x4 เมตรอายุ 7, 8, 9 และ 10 ปี**. กรุงเทพฯ: ส่วนวนวัฒนวิจัยสำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้

บรรดิษฐ์ หงษ์ทอง. 2544. **การเจริญเติบโตและผลผลิตมวลชีวภาพของพรรณไม้วงศ์ไม้ยาง 6 ชนิดที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี**. กรุงเทพฯ: ส่วนวนวัฒนวิจัยสำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

ประพันธ์ ผู้กฤตยาคามี และ ประสพ แสงภู่. 2538. **การเร่งการงอกเมล็ดไม้ยางนาโดยแช่น้ำ** กรุงเทพฯ: ส่วนวนวัฒน์วิจัยสำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

ประพันธ์ ผู้กฤตยาคามี และ วิภารัตน์ จีนเม่ง. 2555. **การแพร่กระจายพันธุ์ไม้พะยูงในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติน้ำตกเขาอีโต้**. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

ประเสริฐ สอนสถาพรกุล และ จินตนา บุพบรรพต. 2545. การเจริญพัฒนาของดอกไม้ยางพลวง. น. 350-368. ใน **รายงานการประชุมวิชาการป่าไม้ ประจำปี 2545**. กรุงเทพฯ: กรมป่าไม้.

วรวีร์ แสงอาวุธ, จินตนา สมสวัสดิ์ และ นรชิต จิรสัทธรรม. 2562. การมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากยางนา. **Humanities & Social Sciences**, 36(1), 194-222.

ศานิตย์ ลีนะธรรม. 2549. **การเจริญเติบโตของไม้ยางนาภายใต้ร่มเงาระดับต่างๆ : กลุ่มงานวิชาการสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 4 (สุราษฎร์ธานี)**. กรุงเทพฯ: กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สตีเฟน เอลเลียต, เดวิด บราเครสลีย์ และ สุทธาธร ไชยเรืองศรี. 2551. **งานวิจัยเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขตร้อน : คู่มือดำเนินการ**. เชียงใหม่: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมชญา ศรีธรรม. 2559. ความหลากหลายชนิดของไม้ต้นและ การใช้ประโยชน์ในท้องถิ่น ป่าระหาร อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินท์. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า**, 34(3), 96-105.

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2552. **ฐานข้อมูลพืชสำนักงานหอพรรณไม้**. กรุงเทพฯ: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช.

หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า. 2549. **ปลูกให้เป็นป่า แนวคิดและแนวปฏิบัติสำหรับการฟื้นฟูป่าเขตร้อน**. เชียงใหม่: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

_____. 2551. **งานวิจัยเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศป่าเขตร้อน**. เชียงใหม่: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เอื้อมพร จันทร์สองดวง, รัฐพล ศิริอรรถ, ปิยะนุช ห่อดี และ พจมาน นันทสิทธิ์. 2560. ความหลากหลายทางชีวภาพระดับชนิดต้นไม้ และการใช้ประโยชน์ ของชุมชนไทลาวในเขตป่าอนุรักษ์ วัดป่าพรหมประทาน บ้านน้ำคำ ตำบลโนนชัยศรี อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด. **วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่**, 19(1), 65-79.

Dytham, C. 1999. **Choosing and Using Statistics: A Biologist's Guide**. Oxford, U.K.: Blackwell Sceince Ltd.

Ferguson, D. J. & Anderson, T. J. 1981. Morphological evaluation of cell turnover in relation to the menstrual cycle in the "resting" human breast. **British Journal of Cancer**, 44(2), 177-181.

Harper, J. L. 1977. **Population Biology of Plants**. New York: Academic Press.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวศิรินทิพย์ ชัยมงคล

เกิดเมื่อ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2538

ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2562 ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรป่าไม้)
มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

ประวัติการทำงาน อีเมล์ popoope29@gmail.com