

# รายงานการประชุมวิชาการ

เครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11

(Proceedings of Thai Forest Ecological Research Network Conference, T-FERN #11)

“องค์ความรู้นิเวศวิทยาเพื่อมุ่งสู่ทศวรรษแห่งการฟื้นฟูระบบนิเวศ”

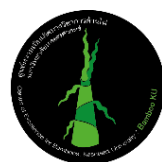
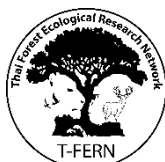
(Ecological Knowledge toward Decade on Ecosystem Restoration)



ระหว่างวันที่ 20 – 21 มกราคม 2565

ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

จัดโดย





การประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11  
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่าง วันที่ 20-21 มกราคม พ.ศ. 2565

## องค์ความรู้นิเวศวิทยาเพื่อมุ่งสู่ทศวรรษแห่งการฟื้นฟูระบบนิเวศ

ISBN: 978-616-278-671-6

รายงานการประชุมวิชาการ เครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11

จำนวน 278 หน้า

วันที่ 20 - 21 มกราคม พ.ศ. 2565

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

เจ้าของ

ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย  
ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
Cooperation Centre of Thai Forest Ecological Research Network,  
Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University

พิมพ์ครั้งที่ 1

มกราคม 2565

จำนวนพิมพ์

120 เล่ม

พิมพ์ที่

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.พี.คอม อินเตอร์พริ้นท์  
89/1 หมู่ 7 ซอยวัดเกาะ-ออเงิน แขวงสายไหม  
เขตสายไหม กรุงเทพฯ 10220  
โทร. 0-2974-9844 โทรสาร. 0-2974-9844  
E-mail: sp.interprint@hotmail.com



การประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11  
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่าง วันที่ 20-21 มกราคม พ.ศ. 2565

---

การประชุมวิชาการ  
เครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11

เรื่อง

**“องค์ความรู้นิเวศวิทยาเพื่อมุ่งสู่ทศวรรษแห่งการฟื้นฟูระบบนิเวศ”**  
**(Ecological Knowledge toward Decade on Ecosystem Restoration)**

วันที่ 20 - 21 มกราคม พ.ศ. 2565

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ







## คำนำ

จากสถานการณ์การเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ ที่เกิดจากภัยพิบัติธรรมชาติและกิจกรรมจากมนุษย์ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่วิกฤตต่อสิ่งมีชีวิต และรวมถึงชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ทั้งปัจจุบัน ดังนั้น International Union for Conservation of Nature (IUCN) จึงกระตุ้นให้ทั่วโลกได้ตระหนักถึงผลกระทบโดยประกาศให้เป็นทศวรรษการฟื้นฟูระบบนิเวศ (Decade on Ecosystem Restoration) ในปี พ.ศ. 2564 – 2573 เพื่อร่วมกันดำเนินงานในการนำสิ่งมีชีวิตและหน้าที่ภายในระบบนิเวศกลับคืนมาดังเดิม รวมถึงลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สอดคล้องกับข้อตกลงการประชุม COP26 ที่มีเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิให้เป็นศูนย์ ภายในปี พ.ศ. 2593 ซึ่งประเทศไทยก็ได้ให้คำมั่นในการบรรลุความเป็นกลางทางคาร์บอน (carbon neutral) โดยสร้างยุทธศาสตร์การพัฒนาระยะยาวเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ ร่วมกับ ศูนย์วิทยาการขั้นสูงด้านทรัพยากรป่าไม้ ศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการด้านป่าไม้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จัดประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย (Thai Forest Ecological Research Network Conference, T-FERN) ครั้งที่ 11 เรื่อง “องค์ความรู้นิเวศวิทยาเพื่อมุ่งสู่ทศวรรษแห่งการฟื้นฟูระบบนิเวศ (Ecological Knowledge toward Decade on Ecosystem Restoration)” ในรูปแบบการประชุมออนไลน์ ระหว่างวันที่ 20 – 21 มกราคม 2565 เพื่อเป็นเวทีนำเสนอผลงานวิชาการด้านนิเวศวิทยา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากคณาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และผู้สนใจ เพื่อเพิ่มศักยภาพนักวิจัยและสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการให้เข้มแข็งต่อไป

เอกสารรายงานการประชุม (Proceedings) ประกอบด้วย การบรรยายพิเศษ 4 เรื่อง การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย 32 เรื่อง และภาคโปสเตอร์ 4 เรื่อง ได้รับความร่วมมือจากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิหลายสาขา นักวิจัยทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน รวมถึงนิสิตและนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ให้เกียรตินำผลงานวิจัยมานำเสนอในการประชุมผ่านระบบออนไลน์

ดังนั้น ศูนย์ประสานงานเครือข่ายฯ หวังว่าเอกสารรายงานการประชุมนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ที่จะนำองค์ความรู้จากการนำเสนอผลงานไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาต่อยอด หรือเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า ให้เกิดประโยชน์และความยั่งยืนต่อการจัดการทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศต่อไป

(ศาสตราจารย์ ดร.คอรัก มารอด)

ผู้อำนวยการศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย



การประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11  
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่าง วันที่ 20-21 มกราคม พ.ศ. 2565

## คำกล่าวรายงาน

“การประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11

(Thai Forest Ecological Network Conference, T-Fern #11)”

เรื่อง “องค์ความรู้นิเวศวิทยาเพื่อมุ่งสู่ทศวรรษแห่งการฟื้นฟูระบบนิเวศ”

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. ประทีป ค้างแค้น

หัวหน้าภาควิชาชีววิทยาป่าไม้

\*\*\*\*\*

เรียน คณบดีคณะวนศาสตร์ ท่านผู้มีเกียรติ ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน สถาบันการศึกษา  
คณาจารย์ ผู้เข้าร่วมการประชุมผ่านระบบออนไลน์ทุกท่าน

การจัดการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการ เครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย  
เกิดขึ้นสืบเนื่องจากการรวมกลุ่มของสถาบันการศึกษาทางนิเวศวิทยาป่าไม้ ทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม โดย คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นแกนกลาง ภายใต้การดำเนินงานของ ศูนย์  
ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนความรู้  
ทางนิเวศวิทยา ที่เกิดขึ้นจากในอดีต ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมรวมถึงการเปลี่ยนแปลง  
วิทยาการต่าง ๆ ในปัจจุบัน เพื่อประยุกต์ใช้จัดการสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยาให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม  
ส่วนรวมอย่างยั่งยืน

ในปีนี้เป็นการประชุมวิชาการของเครือข่ายฯ ครั้งที่ 11 ภายใต้หัวข้อเรื่อง “องค์ความรู้  
นิเวศวิทยาเพื่อมุ่งสู่ทศวรรษแห่งการฟื้นฟูระบบนิเวศ” มุ่งเน้นนำเสนอการวิจัยด้านการฟื้นฟูระบบนิเวศใน  
การนำสิ่งมีชีวิตและหน้าที่ภายในระบบนิเวศกลับคืนมาดังเดิม เพื่อปรับปรุงถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า ป้องกัน  
การสูญเสียดินและพื้นที่ต้นน้ำ สนับสนุนการฟื้นตัวด้านเศรษฐกิจ รวมถึงช่วยเป็นการเผชิญหน้ากับการ  
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเตรียมความพร้อมด้านวิชาการที่จะสนับสนุนนโยบายและยุทธศาสตร์ด้าน  
การลดสถานะโลกร้อนของประเทศ เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของ Covid-19 ทำให้การประชุม  
นำเสนอผลงานทางวิชาการครั้งนี้ทำได้เพียงรูปแบบการประชุมออนไลน์ โดยนำเสนอบรรยายพิเศษ 4 เรื่อง  
ภาคบรรยาย 32 เรื่อง และภาคโปสเตอร์ 4 เรื่อง การนำเสนอผลงานนี้ได้เปิดโอกาสให้นักคิดในระดับ  
บัณฑิตศึกษาเข้าร่วมนำเสนอผลงานเพื่อเป็นการสนับสนุน นักวิจัยรุ่นใหม่ให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องใน  
ประเทศไทย

บัดนี้ ได้เวลาสมควรแล้วกระผมใคร่ขอเรียนเชิญ ท่านคณบดี คณะวนศาสตร์ ได้กล่าวเปิดการ  
ประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการ เครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11 สืบไป



## คำกล่าวเปิดการประชุมวิชาการ

“เครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย (Thai Forest Ecological Network, T-Fern)”

เรื่อง “องค์ความรู้นิเวศวิทยาเพื่อมุ่งสู่ทศวรรษแห่งการฟื้นฟูระบบนิเวศ”

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กอบศักดิ์ วันธงไชย

คณบดีคณะวนศาสตร์

\*\*\*\*\*

เรียน คณาจารย์ ผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการ และแขกผู้มีเกียรติทุกท่าน

ผมในฐานะตัวแทนของคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รู้สึกเป็นเกียรติอย่างยิ่งที่ได้ที่ได้มีโอกาสมาเปิดการประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11 เรื่อง “องค์ความรู้นิเวศวิทยาเพื่อมุ่งสู่ทศวรรษแห่งการฟื้นฟูระบบนิเวศ” ผ่านรูปแบบการประชุมออนไลน์ ในครั้งนี้

“เครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย (T-FERN)” ได้ดำเนินการสร้างสรรค์ผลงานวิจัย ส่งเสริมและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ บทความ ตลอดจนการจัดประชุมทางวิชาการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงกระบวนการทางระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา อันจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้เพื่อการพัฒนาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

คณะวนศาสตร์ เป็นหน่วยงานหลักในการสร้างบุคลากรและศาสตร์ด้านการป่าไม้ ได้ก่อตั้งและดำเนินงานด้านนี้มาอย่างต่อเนื่อง การจัดประชุมครั้งนี้ถือได้ว่าเป็นการเฉลิมฉลองครบรอบ 85 ปี แห่งการสถาปนาคณะวนศาสตร์ ซึ่งงานวิจัยทางด้านนิเวศวิทยา ถือได้ว่าเป็นงานที่มีคุณค่ายิ่ง เป็นงานที่เป็นรากฐานสำคัญในการวางแผนในด้านต่าง ๆ ด้านการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์และทรัพยากรของชาติ รวมไปถึงการประยุกต์ใช้ในการกิจด้านอื่น ๆ เช่น การฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่เสื่อมโทรม พื้นที่ภัยพิบัติ การอนุรักษ์และการจัดการพื้นที่คุ้มครอง พื้นที่อาศัยของสัตว์ป่า การจัดการป่าชุมชน การเกษตรแบบผสมผสาน ตลอดจนการอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นต้น การทำงานวิจัยด้านนิเวศวิทยาได้พัฒนาและศึกษารุดหน้าไปอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน นับว่าเป็นเรื่องที่น่ายินดีเป็นอย่างยิ่ง

คณะวนศาสตร์ ถือว่ารูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาการศึกษานั้น โดยเฉพาะรูปแบบเครือข่าย เช่นนี้ จะนำไปสู่พลังตัวคูณ (synergy) ที่ทำให้พรมแดนแห่งความรู้ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วและลึกซึ้งมากขึ้นดังนั้น การประชุมวิชาการในครั้งนี้ นอกจากแสดงความก้าวหน้าในการวิจัยแล้ว ยังเป็นการสร้างความแข็งแกร่งให้แก่เครือข่ายฯ ก่อเกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ระหว่างนักวิชาการและผู้ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ

บัดนี้ ได้เวลาอันสมควรแล้ว ผมขอเปิดการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายนิเวศป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11 ณ บัดนี้



กำหนดการประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ระหว่างวันที่ 20-21 มกราคม พ.ศ. 2565

พฤหัสบดี 20 มกราคม พ.ศ. 2565

เวลา	กิจกรรม	วิทยากร
8.30 – 9.00	<b>พิธีเปิดการประชุม</b> กล่าวรายงานการประชุม พิธีเปิดการประชุม	รศ. ดร.ประทีป ดั่งแคว ผศ. ดร.กอบศักดิ์ วันธงไชย (คณบดีคณะวนศาสตร์)
9.00 – 9:45	<b>บรรยายพิเศษ</b> + Thirty-five years of change in forest floor vegetation and tree regeneration after the heavy grazing of Sika deer in Japan	<b>ประธาน:</b> ผศ.ดร.นิศา เหล็กสูงเนิน Prof. Dr.Tohru Nakashizuka (Director of FFPRI, Japan)
9.45 -10.30	+ Enhancing ecological conservation and ecosystem restoration through advanced geospatial datasets and decision support tools	USAID SERVIR-Mekong
10:30 – 10:45	<b>พักรับประทานอาหารว่าง</b>	
<b>การกระจายสังคมพืชตามความต้องการทางนิเวศวิทยา</b>		
10.45-11.50		<b>ประธาน:</b> ดร.ปณิดา กาจันะ <b>เลขานุการ:</b> ณพงศร พันธุ์เณร เชิดศักดิ์ ท้าใหญ่ อนัญญา สุมน ดิฉฉฉ วังรินยอง
10.45-11.05	+ บัญชีกำหนดองค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้ต้นในสังคมป่าผลัดใบ ฯ	
10.05-11.25	+ โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชบริเวณแนวรอยต่อป่าฯ	
11.25-11.45	+ ลักษณะสังคมพืชและปัจจัยเชิงพื้นที่ ป่าสักนวมินทร์ราชนิ ฯ	
11.50-12.05	<b>นำเสนอปกเกล้าภาคโปสเตอร์ (3นาที/เรื่อง)</b> + ความสัมพันธ์แบบเอกโตไมคอร์ซาระหว่างกล้าไม้วงศ์ยางกับเห็ดเผาะหนึ่ง + ชนิดของชั้นโรงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพ อุทยานแห่งชาติศรีน่าน ฯ + การศึกษาความหลากหลายของแบคทีเรียในดิน โดยวิธีเมตาจีโนมิกส์ฯ + แอคติโนมัยสีทจากดินในอุทยานแห่งชาติปางสีดาและการใช้ประโยชน์	บารมี สกกรักษ์ อิสราพงษ์ วัชรพาบ ทิพย์ลดา ทองตะเกา วาริรัตน์ กลับใจได้
12.05-13.00	<b>พักรับประทานอาหารกลางวัน</b>	
<b>Session A: การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติป่าชุมชนอย่างยั่งยืน</b>		
13:00 – 14:50		<b>ประธาน:</b> ผศ. ดร.สุธีระ เข็มสีก <b>เลขานุการ:</b> : ณัฐกานดา ดั่งอ่อน นพรัตน์ แก้วโมรา น้ำฤทัย วันสา กฤษดา พงษ์การันยภาส ศิริวรรณ บาลจ่าย ณัฐนิชา นาคน้อย
13..00 -13.20	+ สถานภาพและการใช้ประโยชน์ลาน ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน ฯ	
13..20 -13.40	+ การใช้ประโยชน์ไม้พื้นเพื่อเป็นแนวทางการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ฯ	
13.40 – 14.00	+ องค์ประกอบชนิดและการใช้ประโยชน์ไม้ต้น ป่าชุมชนบ้านบุญแจ่มฯ	
14.00 – 14.20	+ ความหลากหลายชนิดไม้ไผ่ ป่าชุมชนบ้านปง ฯ	
14.20 – 14.40	+ ความหลากหลายและองค์ประกอบชนิดไม้ต้น ป่าชุมชนบ้านปงฯ	
14.50 – 15.00	<b>พักรับประทานอาหารว่าง</b>	



Session B: นิเวศวิทยาเพื่อการจัดการสัตว์ป่าเพื่อความยั่งยืน		
<b>13.00-14.50</b>		<b>ประธาน: ดร.วรงค์ สุขเสวต</b> <b>เลขานุการ: ยูวดี พลพิทักษ์</b> อดิศักดิ์ เห่งยมสระน้อย กฤตวิษณุ สุขอึ้ง แก้วภวิกา รัตนจันทร์ พงษ์สิทธิ์ ศรีคุณเมือง สรล ก้านจักร
13.00-13.20	+ การประเมินความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในเชิงพื้นที่	
13.20-13.40	+ การกระจายรังของนกยูงเขียว โดยใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติก	
13.40-14.00	+ ความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพเตรียมการฟื้นฟู	
14.00-14.20	+ ความหลากหลายชนิดสัตว์ป่าที่เข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งโปงธรรมชาติ	
14.20-14.40	+ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทุ่งหญ้าเพื่อจัดการอาหารสัตว์ป่า	
<b>14.50-15.00</b>	<b>พักรับประทานอาหารว่าง</b>	
<b>นิเวศวิทยาและพลวัตป่าไม้</b>		
<b>15.00-16.30</b>		<b>ประธาน: ดร.วรคลต์ แจ่มจำรูญ</b> <b>เลขานุการ: เบลญมาศ บุญยีน</b> อักรพงษ์ นาคณอม นิธิชัย เชื้ออวงษ์ ณพวงกร พันธุ์เนรดี พันธิวิภา หลอดคำ
15.00 - 15.20	+ พลวัตป่าฟื้นฟู ตามพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	
15.20 - 15.40	+ พลวัตป่าดิบแล้งฟื้นฟูด้วยกระถินณรงค์ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช	
15.40 - 16.00	+ ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติภายหลังการสัมปทานป่าไม้ บริเวณเขาน้ำซับ	
16.00 - 16.20	+ อิทธิพลของแนวกันลมต่อพลวัตป่าชายหาดบนสันทรายบางเบ็ด	
<b>16.30 -17.30</b>	<b>ประชุมคณะกรรมการเครือข่าย</b>	

**ศุกร์ 21 มกราคม พ.ศ. 2565**

เวลา	กิจกรรม	วิทยากร
9.00-9.45	<b>บรรยายพิเศษ</b> + ประสบการณ์การฟื้นฟูป่าในบริบทของภาคเอกชน ของ ปตท.	<b>ประธาน: นายวงศธร พุ่มพวง</b> ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ฯ ปตท. กิตติศักดิ์ จินดาวงศ์
9.45-10.30	+ การฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้บนพื้นที่สูง มูลนิธิโครงการหลวงฯ	
<b>10.30-10.40</b>	<b>พักรับประทานอาหารว่าง</b>	
<b>Session A: นิเวศวิทยาเพื่อการจัดการพื้นที่ป่าต้นน้ำอย่างยั่งยืน</b>		
<b>10.40-12.00</b>		<b>ประธาน: นางสาวภาณุมาศ ลาดป่าละ</b> <b>เลขานุการ: วิรัชกร พลายมี</b> สฤตเดช นันดา กันย์ จ้างนังค์ภักดิ์ เศรษฐา ขอสุข มานพ แก้วฟู
10.40-11.00	+ ศักยภาพการให้น้ำท่าหลังการฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำเสื่อมสภาพ	
11.00-11.20	+ ความผันแปรน้ำไหลบ่าและตะกอนดินหลังการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ	
11.20-11.40	+ ผลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสารเคมีทางการเกษตรต่อคุณภาพน้ำ	
11.40-12.00	+ ทักษะคติของชุมชนฯ ต่อการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมฯ	
<b>12:00 - 13:00</b>	<b>รับประทานอาหารกลางวัน</b>	



การประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 11  
คณะกรรมการ มหวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่าง วันที่ 20-21 มกราคม พ.ศ. 2565

Session B: นิเวศวิทยาเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ		
<b>10.40-12.00</b>		<b>ประธาน: ผศ. ดร.ชนากร ลัทธิตีระสุวรรณ</b>
10.40-11.00	+ การสูญเสียดินและน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินฯ บนพื้นที่ป่าต้นน้ำฯ	<b>เลขานุการ: สุภาพร งามดี</b>
11.00-11.20	+ ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เกษตรของสถานีเกษตรหลวงปางดะ	<b>กันยารัตน์ เนตรบุตร</b>
11.20-11.40	+ สมบัติดินตามลักษณะภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ฯ	<b>คุณัญญา ชิตทอง</b>
11.40-12.00	+ การประเมินคุณภาพดินในพื้นที่เกษตรเชิงเดี่ยวและเกษตรผสมผสานฯ	<b>ภูริน สิริโชติชัย</b> <b>ปฐมพงษ์ โหมเพ็ง</b>
<b>12:00 – 13:00</b>	<b>รับประทานอาหารกลางวัน</b>	
<b>การบริการระบบนิเวศ</b>		
<b>13.00-14.30</b>		<b>ประธาน: รศ.ดร.แหลมไทย อาษานอก</b>
13.00-13.20	+ มูลค่ากักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด	<b>เลขานุการ: สถิตย์ อินกำแพง</b>
13.20-13.40	+ การกักเก็บคาร์บอนของไม้ยืนต้นในป่าชุมชนบ้านปาง จังหวัดแพร่	<b>ธรรมณูญ เต็มไชย</b>
13.40-14.00	+ การจัดการพื้นที่ป่าเพื่อการใช้ประโยชน์และอนุรักษ์ฯ อย่างมีส่วนร่วม	<b>มนตรี บรรจงการ</b>
14.00-14.20	+ ความหลากหลายสังคมพืชและการพึ่งพิงทรัพยากรของชุมชนบ้านน้ำปี	<b>พรหมวงศ์ เชื้ออนวัง</b> <b>โสภา สิริไพพรรณ</b>
<b>14:30 – 14:45</b>	<b>รับประทานอาหารว่าง</b>	
<b>นิเวศวิทยาและการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ</b>		
<b>14.45-15. 50</b>		<b>ประธาน: รศ. ดร.สราวุธ สังข์แก้ว</b>
14.45-15.05	+ โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชป่าอนุรักษ์สวนไม้กำแพงเพชร	<b>เลขานุการ: ธีฎกานดา ดั่งอ่อน</b>
15.05-15.25	+ การตั้งตัวของพันธุ์ไม้พื้นถิ่นในป่าฟื้นฟู บริเวณวนอุทยานภูพระ	<b>พัฒนา ชมภูวิเศษ</b>
15.25 – 15.45	+ ความหลากหลายของชนิดพันธุ์กล้วยไม้ป่าดิบเขาฯ	<b>ศุภกัญญา พลหล้า</b> <b>ปณิดา กาจันะ</b>
<b>15.50 – 16:20</b>	<b>สรุปและปิดการประชุม</b>	<b>ศ. ดร.ดอกกรั๊ก มารอด</b> <b>ผอ.ศูนย์ประสานงานเครือข่ายฯ</b>



## สารบัญ

	หน้า
<b>การบรรยายพิเศษ</b>	
“Thirty-five years of change in forest floor vegetation and tree regeneration after the heavy grazing of Sika deer in Japan” โดย Professor. Dr. Tohru Nakashizuka	I
“SERVIR-Mekong: Decision support tools for Sustainable Landscape management and Enhancing ecological conservation” โดย Nguyen Hanh Quyen	V
ประสบการณ์การฟื้นฟูป่าในบริบทของภาคเอกชน ของ ปตท. โดย ศาสตราจารย์ สุนทรส	VII
การฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้บนพื้นที่สูง : ประสบการณ์จากมูลนิธิโครงการหลวง โดย กิตติศักดิ์ จินดาวงศ์	XI
<b>การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย</b>	
ปัจจัยกำหนดองค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้ต้นในสังคมป่าผลัดใบ บริเวณศูนย์ปฏิบัติการรังวัดที่ดิน และวิศวกรรมป่าไม้ที่ 3 อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดย เชิดศักดิ์ ทัพใหญ่	1
โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชบริเวณแนวรอยต่อป่าดิบชื้นและพื้นที่เกษตรกรรม เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากะทูน จังหวัดนครศรีธรรมราช โดย อนัญญา สุমন	9
ลักษณะสังคมพืชและปัจจัยเชิงพื้นที่ ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณป่าสักกวมินทรราชินี จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดย ดิฉณ์ วังรินยอง	19
สถานภาพและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก โดย นพรัตน์ แก้วโมรา	29
การใช้ประโยชน์ไม้พื้นเพื่อเป็นแนวทางการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกียง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ โดย น้ำฤทัย วันสา	41





## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
องค์ประกอบชนิดและการใช้ประโยชน์จากไม้ต้น ในป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม จังหวัดแพร่	
โดย กฤษดา พงษ์การณยภาส	53
ความหลากหลายของชนิดไม้ใฝ่ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปาง อำเภอลอง จังหวัดแพร่	
โดย ศิริวรรณ บาลจ่าย	61
ความหลากหลายและองค์ประกอบชนิดไม้ต้น ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปาง อำเภอลอง จังหวัดแพร่	
โดย ฉัฐนิชา นาคน้อย	67
การประเมินความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในเชิงพื้นที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก	
โดย อติศักดิ์ เหมี่ยมสรระน้อย	75
การศึกษาการกระจายรังของนกยูงเขียวโดยใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกใน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ จังหวัดพะเยา	
โดย กฤตวิษณุ สุขอึ้ง	81
ความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพเตรียมการฟื้นฟูในพื้นที่ อุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน	
โดย แก้วภวิกา รัตนจันทร์	89
ความหลากหลายชนิดของสัตว์ป่าที่เข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งโป่งธรรมชาติ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง	
โดย พงษ์สิทธิ์ ศรีคุณเมือง	97
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทุ่งหญ้าเพื่อวางแผนการจัดการทุ่งหญ้าเพื่อสัตว์ป่า ในอุทยานแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	
โดย สรล ก้านจักร	105
พลวัตป่าฟื้นฟูภายใต้โครงการฟาร์มตัวอย่าง ตามพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ (ด้านป่าไม้) จังหวัดอ่างทอง	
โดย อัครพงษ์ นาคถนอม	111
พลวัตป่าดิบแล้งฟื้นฟูด้วยกระถินณรงค์ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา	
โดย นิธิชัย เชื้อวงษ์	119
ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติภายหลังการสัมปทานป่าไม้ บริเวณเขาน้ำซับ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี	
โดย ฌพงศร พันธุ์เณร	127



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
อิทธิพลของแนวกันลมต่อพลวัตป่าชายหาดบนสันทรายบางเบ็ด อำเภอบะพือ จังหวัดชุมพร โดย พันธิวาท์ หลอดคำ	137
ศักยภาพการให้น้ำท่าภายหลังการฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน บริเวณลุ่มน้ำย่อยแม่แวน จังหวัดเชียงใหม่ โดย สกฤตเดช นันตา	149
ความผันแปรของน้ำไหลบ่าและตะกอนดินภายหลังการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ บนพื้นที่สูงชัน จังหวัดเชียงใหม่ โดย กันย์ จำนงค์ภักดิ์	157
ผลของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสารเคมีทางการเกษตรต่อคุณภาพน้ำบนพื้นที่ป่าต้นน้ำ เสื่อมสภาพสูงชัน จังหวัดน่าน โดย เศรษฐา ขอสุข	165
ทัศนคติของชุมชนบ้านแม่ทรายขาว และบ้านห้วยกันใจ ต่อการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ บนพื้นที่สูงชัน จังหวัดเชียงใหม่ โดย มานพ แก้วฟู	171
การสูญเสียดินและน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆบนพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ ลุ่มน้ำย่อยน้ำปี อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดน่าน โดย กันยารัตน์ เนตรบุตร	179
ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เกษตรของสถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่ โดย คุณัญญา ชิดทอง	189
สมบัติดินตามลักษณะของภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เกษตร ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่ โดย ภูริน สิริโชติชัย	195
การประเมินคุณภาพของดินในพื้นที่เกษตรเชิงเดี่ยว (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) และเกษตรผสมผสาน อำเภอมะเข่ จังหวัดเชียงใหม่ โดย ปฐมพงศ์ โหมเพ็ง	203
มูลค่ากักเก็บคาร์บอนในพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด จังหวัดจันทบุรี โดย ธรรมนุญ เต็มไชย	209



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การกักเก็บคาร์บอนของไม้ยืนต้นในป่าชุมชนบ้านปาง จังหวัดแพร่	
โดย มนตรี บรรจงการ	215
การจัดการพื้นที่ป่าเพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ป่าไม้อย่างมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาการปลูกกาแฟร่วมกับป่า	
โดย พรหมวงศ์ เชื้อนวัง	221
ความหลากหลายของสังคมพืชและการพึ่งพิงทรัพยากรของชุมชนบ้านน้ำปี จังหวัดน่าน	
โดย โสภา ศิริไพพรรณ	237
ลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชในป่าอนุรักษ์สวนไม้กำแพงเพชร	
โดย พัฒนา ชมภูวิเศษ	245
การตั้งตัวของพันธุ์ไม้พื้นถิ่นในป่าฟื้นฟู บริเวณวนอุทยานภูพระ จังหวัดกาฬสินธุ์	
โดย ศุภกัญญา พลกล้า	253
ความหลากหลายของชนิดพันธุ์กล้วยไม้ป่าดิบเขาในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลของไฟป่า เส้นทางศึกษาธรรมชาติอุทยานแห่งชาติคอกอสุเทพ -บุย จังหวัดเชียงใหม่	
โดย ปณิดา กาจินะ	267
<b>การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์</b>	
ความสัมพันธ์แบบเอกโตไมคอร์ไรซาระหว่างกล้าไม้วางศ์ยาง (รังและตะเคียนทอง) กับเห็ดเผาะแห้ง และประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญของกล้าไม้	
โดย บารมี สกลรักษ์	275
ชนิดของชันโรงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพ อุทยานแห่งชาติศรีน่าน: กรณีศึกษาเพื่อหาชนิดที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการเพาะเลี้ยง	
โดย อิศราพงษ์ วรผาบ	276
การศึกษาความหลากหลายของแบคทีเรียในดิน โดยวิธีเมตาจีโนมิกส์ในแปลงศึกษารูปแบบการฟื้นฟู ป่าอนุรักษ์เสื่อมสภาพระยะเริ่มต้น โครงการ ณ อุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน	
โดย ทิพย์ธาดา ทองตะเภา	277
แอกติโนมัยสีทจากดินในอุทยานแห่งชาติปางสีดาและการใช้ประโยชน์	
โดย วาริรัตน์ กลับใจได้	278



---

## Thirty-five years of change in forest floor vegetation and tree regeneration after the heavy grazing of Sika deer in Japan

**Professor. Dr. Tohru Nakashizuka**

Forestry and Forest Products Research Institute  
1 Matsunosato, Tsukuba, Ibaraki, 305-8687 JAPAN

**Email:** toron@ffpri.affrc.go.jp

### Introduction

In recent decades, deer populations have been increasing in many areas around the world, and causing damages on forest ecosystems. In Japanese cases, the sika deer (*Cervus nippon*) has been increasing since 1980s, and caused serious damages on agricultural crops or forest trees. There are some hypotheses why deer population increased; extinction of wolf (natural enemy of deer), decrease in hunter population, drastic replacement of natural forests into monocultural plantations, decrease of rural human population who manage forests, and climatic change. All these causes suspected are originated from human activities, and the forests have changed to have systems different from natural ones.

Deer debarks tree trunks, grazes regenerated seedlings or saplings, and thus sometimes leads to forest deterioration. Building fences to exclude deer population is one of the countermeasures, though the effectiveness of exclosures is not stable; sometimes it succeeded to recover vegetation, but others failed. As typical examples in many deciduous forests in Japan, dwarf bamboos dominate and usually inhibit tree regeneration, though they are also grazed by deer. And the tolerance and recovery after grazing varies among bamboo species. Therefore, a rather complicated interactions among deer, tree species and forest floor vegetation should be considered for the success of exclosure (Nakashizuka 2015).

In this paper, I demonstrate the interactive features among canopy trees, regenerated seedlings, forest floor vegetation and deer population. Since such kind of interacting processes are slow-going, we need long time observation to elucidate the mechanisms. Here, I introduce results of such interaction through 35 years of observation, which was not aimed exactly at the beginning of the study.

### Study site & Methods

The study was done in Ohdagahara, Nara Prefecture, western Japan. Totally three belts were set to study forest dynamics in early 1980s, though two typical results obtained in Belts 1 and 3, which different in dominant canopy tree species and undergrowing dwarf bamboo species, are shown in this paper



(Table 1). *Fagus crenata*, a deciduous broadleaf species, dominated in Belt-1, while *Abies homolepis*, a evergreen conifer species, in Belt-3. Both the forest floors were dominated by dwarf bamboos, though the species are different: *Sasamolpha borealis* in Belt-1, while *Sasa nipponica* in Belt-3.

All the trees above 2m high were enumerated in the both belts (200m long with 10m width) mostly every 5 years interval. To monitor forest vegetation and tree seedlings (height < 2m), a 1m x 1m quadrat were set at the center of every 5m x 5m cells of the belts (totally 80 quadrats for each belt). All the plants in the quadrats were listed with the maximum height (in the beginning of 1980, beginning of 2000s, and 2016), including tree seedlings and dwarf bamboos. Deer populations have been reported to be up to 10-20/km<sup>2</sup> in 1980s, but increased to keep 20-30/km<sup>2</sup> during 1990s. Since the influences of deer grazing became prominent, Ministry of Environment started to control deer population after 2000, and made exclosures in the beginning of 2000s (Table 1). All the study belts were included within the exclosures.

**Table 1.** outline of studied belts.

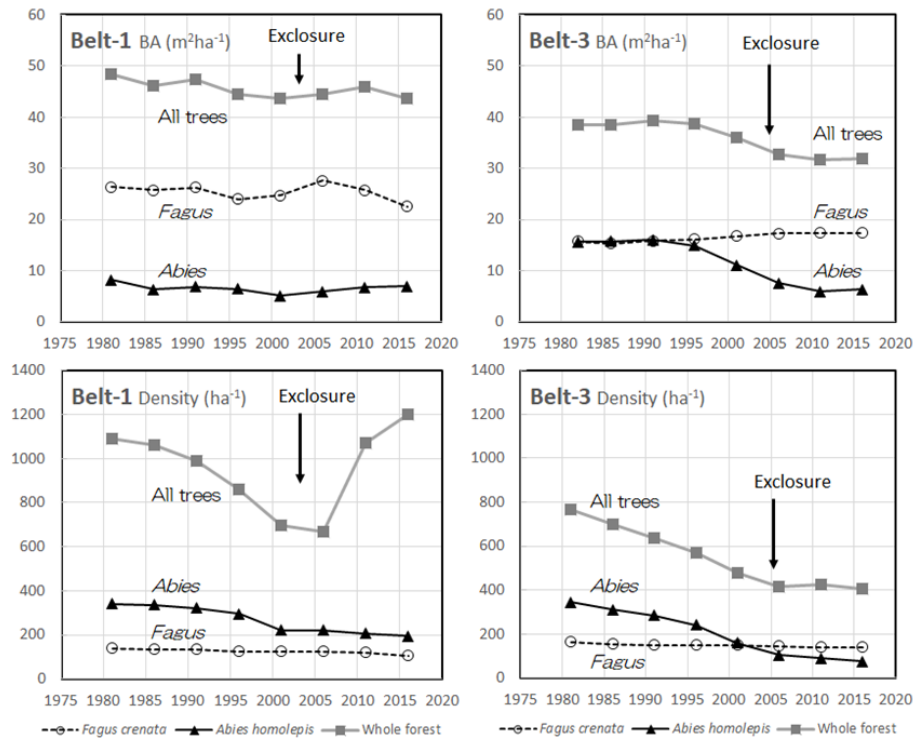
	Belt-1	Belt-3
Elevation (m)	1450	1600
Plot size (ha)	0.2	0.2
Initial density		
<i>Fagus crenata</i> (ha <sup>-1</sup> )	140	165
<i>Abies homolepis</i> (ha <sup>-1</sup> )	340	345
All trees (ha <sup>-1</sup> )	1090	765
Basal area		
<i>Fagus crenata</i> (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	26.4	15.7
<i>Abies homolepis</i> (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	8.2	15.6
All trees (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	48.4	38.5
Bamboo spp. at forest floor	<i>Sasamolpha</i>	<i>Sasa</i>
Start of monitoring	1981	1982
Set of exclosure	2003	2005
Area of exclosure (ha)	5.62	1.02

## Results

The population dynamics of trees before and after the settings of exclosures were very different between the two belts (**Figure. 1**). In Belt-1, Basal area did not change greatly both before and after the exclosure. Tree density, however, had decreased until the exclosure was set, though it increased greatly after the exclosure was set. Density decrease before the exclosure was larger in *Abies* than *Fagus*. However, the largest decrease before exclosure was tree species other than *Abies* or *Fagus*, and their decrease was larger in 1990 (when deer population was dense) than 1980 by 2 or 3 times

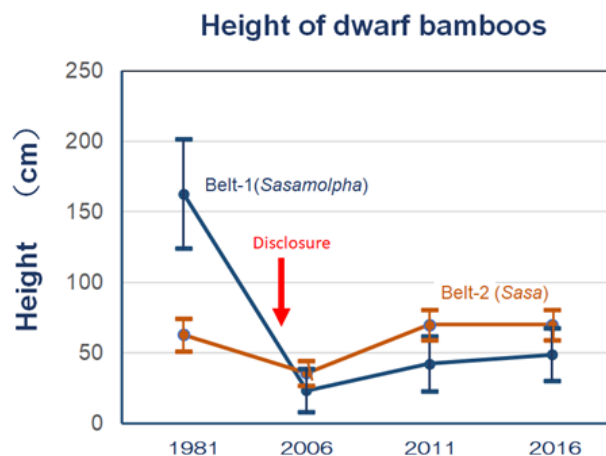
In Belt-3, the Basal area of the all trees decreased before the exclosure, particularly in 1990, when deer population was denser, and it became stable after the exclosure. Tree density also decreased greatly

before the exclosure, then became stable after that. These changes were mainly caused by *Abies*, which was more vulnerable against deer debarking (Akashi & Nakashizuka, 1999).



**Figure.1.** Change of basal area (upper) and tree density (lower) in Belts-1 (left) and 2 (right). Arrows indicate the time points when the exclosures were set. After Nakashizuka (2015).

The height of dwarf bamboos was also different between the two belts. In Belt-1 (*Sasamolpha*), it was 1.5-2.0 m high at the beginning, greatly decreased to 30cm by the time of the exclosure set, and recovered slowly after that. However, in Belt-2 (*Sasa*), it was 50-60cm at the beginning, slightly decreased before the exclosure, and recovered to 60-70cm, even higher than the beginning (Figure. 2).



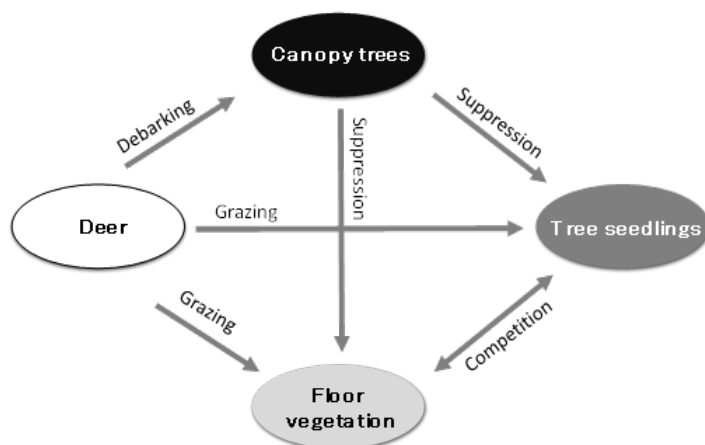
**Figure. 2.** Change in height of dwarf bamboos.

## Discussion

These changes could be explained by the different responses of canopy trees and dwarf bamboos to deer grazing (Figure.3). As canopy trees, *Fagus* is much more tolerant against debarking than *Abies* (Akashi & Nakashizuka, 1999). And *Sasamolpha* is more vulnerable against deer grazing and slower in recovery after that than *Sasa*.

In Belt-1, since the canopy tree was tolerant against debarking, dominant canopy tree did not decrease, keeping its dominance. However, the dwarf bamboo was vulnerable against grazing, and decreased its dominance. After the enclosure, bamboo recovery was so slow to improve the regeneration of tree seedlings.

In Belt-3, dominant canopy tree was vulnerable against debarking, and made more canopy gaps, while dominant bamboo was tolerant against grazing and keep dominance. After the enclosure, thus, the bamboo recovered quickly with lighter environment to inhibit tree regeneration. Sometimes such a forest may lead to deterioration. Interaction among canopy trees, tree regenerations, dwarf bamboo and deer



**Figure 3.** Interacting scheme of canopy trees, tree seedlings, forest floor vegetation and deer

## References

- Akashi, N. & Nakashizuka, T. (1999) *Forest Ecology and Management* 113, 75-82.  
 Nakashizuka, T. (2015) Maesako, Y. & Takatsuki, S.(eds.) *Bun-ichi Shuppan* (In Japanese).





## **SERVIR-Mekong: Decision support tools for Sustainable Landscape management and Enhancing ecological conservation**

**Nguyen Hanh Quyen**

Geo-spatial service manager in Viet Nam of ADPC/ SERVIR-Mekong

**Email:** [nguyen.quyen@adpc.net](mailto:nguyen.quyen@adpc.net)

SERVIR-Mekong, a joint initiative between the U.S. Agency for International Development (USAID) and the U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA), aims to support the governments of Cambodia, Lao PDR, Vietnam, Thailand, and Myanmar as well as regional institutions and other key stakeholders in Lower Mekong countries to utilize publicly-available satellite imagery and geospatial tools to improve environmental management and help build greater resilience to the negative effects of climate change. The Asian Disaster Preparedness Center (ADPC), is the prime implementer for SERVIR-Mekong working with a consortium of partners such as the Spatial Informatics Group (SIG), Stockholm Environment Institute (SEI) and Deltares. SERVIR-Mekong empowers decision-makers with tools, products, and services to act locally on climate-sensitive issues such as disasters, agriculture, water management, ecosystems services, landscape management and land use.

This presentation aims to introduce two advanced geospatial tools and services that SERVIR-Mekong developed for Cambodia and its application in sustainable landscape management and ecological conservation in Cambodia. These geo-spatial tools leverage the power of Google Earth Engine, big data processing in cloud computing platform for machine learning model development. These advanced technologies and applications introduce innovative approaches in using available open remote sensing data to help decision makers in the Lower Mekong region and Cambodia specifically better manage landscape and forest protection.

First, the Biophysical M&E Dashboard tool (<https://servir.adpc.net/tools/biophysical-me-dashboard>) supports USAID Cambodia in monitoring and managing large scale sustainable landscape management projects by using satellite data to determine landscape conditions before and after project intervention.



The Biophysical M&E Dashboard tool can monitor, evaluate and report landscape improvements in Cambodia. The tool has a function to evaluate projects that target biophysical improvement and enhance biodiversity conservation activities on-the-ground. It offers a wide range of biophysical parameters such as number of hectares of forest cover change in significant areas showing improved biophysical conditions as result of project assistance, and information of forest alerts, forest fire hotspot and land cover change by year information for users to choose from in order to review the changes by over a selected area, for a certain time period. The dashboard can also be used to monitor forest cover change and provide a robust platform to evaluate the performance of REDD+ in Cambodia

Information from this service could benefit Government agencies, NGOs and conservation projects in Cambodia to monitor the improvement of biophysical condition and achievement of sustainable landscape management. The second tool that SERVIR-Mekong introduce in this presentation is Cambodia Protected Area Alerts System (<https://servir.adpc.net/tools/cambodia-protected-area-alerts-system>), which monitors near real-time forest changes and external threats including deforestation, forest fires and floods within the Prey Lang Wildlife Sanctuary, a protected area in Cambodia. The tool uses state of the art cloud computing technologies for data image storage and processing, enables near real time alerts with a 12-hour time latency of SAR Sentinel 1 image, with deep learning technologies to map forest disturbances in Cambodia (update every 5 days). The tool is the key component of the Protected Area Monitoring Platform, launched recently by Cambodia's Ministry of Environment, which integrates ground-based and remotely sensed data to improve the efficiency and effectiveness of law enforcement and conservation activities at protected area level. The near real-time forest monitoring provided by this service will enable government agencies, civil society and the private sector to take immediate action to protect and ensure effective management of Cambodia's protected areas.



## ประสบการณ์การฟื้นฟูป่าในบริบทของภาคเอกชน ของ ปตท.

ศาสตราจารย์ ดร. สุนทรส<sup>1</sup> และ สุวิทย์ นวะระคำ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ผู้จัดการ สถาบันปลูกป่าและระบบนิเวศ ปตท.

<sup>2</sup>พนักงานกิจการเพื่อสังคม สังกัดสถาบันปลูกป่าและระบบนิเวศ ปตท.

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

Email: Sasawat.s@pttplc.com and Suwit.n@pttplc.com

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) หรือ ปตท. มีภารกิจหลักในการดำเนินธุรกิจด้านพลังงานและปิโตรเคมีอย่างครบวงจรในฐานะ บริษัทพลังงานแห่งชาติ โดยมีการดูแลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างสมดุล ภายใต้แนวทาง **PTT by PTT** หรือ **Powering Thailand's Transformation** เพื่อมุ่งสู่องค์กรด้านพลังงานที่ยั่งยืน พร้อมขับเคลื่อนประเทศก้าวผ่านการเปลี่ยนแปลง ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาสังคม และคุณภาพชีวิตของคนไทย ให้มีความสำคัญกับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยนโยบายสังคมคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Society) และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าโดยยึดหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

ก้าวแรกของการร่วมในงานด้านฟื้นฟูป่าของ ปตท. เกิดขึ้นในปี พ.ศ.2537 เมื่อสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถทรงมีพระราชเสาวนีย์ให้รัฐบาลหาทางยับยั้ง การตัดไม้ทำลายป่า และฟื้นฟูสภาพป่าเสื่อมโทรมเป็นการเร่งด่วน เนื่องจากทรงเห็นว่า ป่าไม้ในประเทศไทยถูกทำลายลงไปมากในขณะนั้น รัฐบาลโดย กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงได้จัดตั้ง “โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 เนื่องในวโรกาสทรงครองราชย์ปีที่ 50” มีเป้าหมายในการปลูกฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรม 5 ล้านไร่ ปตท. จึงได้อาสาร่วมปลูกป่า 1 ล้านไร่ ภายใต้โครงการดังกล่าว ร่วมกับหน่วยงานราชการ และชุมชนรอบพื้นที่ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุกทำลาย โดยมีพื้นที่เป้าหมายกระจายอยู่ทุกภูมิภาคของประเทศ รวมถึงวางแผนดูแลบำรุงรักษาผ่านโครงการรักษาป่าระยะยาว เพื่อให้เกิดการฟื้นฟูป่าอย่างยั่งยืน

จากความรู้และประสบการณ์ที่เริ่มจากศูนย์ ในฐานะการเป็นองค์กรพลังงาน ถือเป็นมือใหม่ในการปลูกป่า การเริ่มต้นต้องอาศัยองค์ความรู้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ชุมชนรอบพื้นที่ เริ่มตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งต้องเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกฟื้นฟู มีผลกระทบทางบวกกับชุมชนหรือระดับภูมิภาค เช่น เป็นพื้นที่ต้นน้ำ พื้นที่ท่องเที่ยว ฯลฯ รวมถึงเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมที่ไม่มีข้อพิพาท ซึ่งอาจก่อให้เกิดความขัดแย้งเมื่อเข้าไปดำเนินการ หลังจากที่คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายแล้ว (**Forest Plantation**



**Target ; FPT)** ปตท. ร่วมกับกรมป่าไม้ อปท. และชุมชน เพื่อการสำรวจ รั้งวัด จัดทำขอบเขตและข้อมูลพื้นฐานของแปลงปลูก เป็นข้อมูลสำหรับวางแผนการดำเนินงาน ประกอบด้วยเตรียมพื้นที่ การจัดหากล้าไม้ เส้นทางลำเลียงกล้าไม้ รูปแบบการปลูก การจัดทำแนวกันไฟและเส้นทางตรวจการณ์ รวมถึงแผนการบำรุงรักษาต่อเนื่องอีก 2 ปี ตามข้อกำหนดของโครงการฯ ถือเป็น การเริ่มต้นเรียนรู้งานด้านวนวัฒนวิทยา นิเวศวิทยาป่าไม้ ของบุคลากร ปตท. ที่เป็น บุคลากรด้านพลังงาน จากการปฏิบัติงานในโครงการนี้

นอกจากนี้ จากประสบการณ์การปลูกและบำรุงรักษาป่ากว่าทศวรรษ พบว่า **Key success factor** ที่สำคัญที่ทำให้ป่าฟื้นฟูได้อย่างยั่งยืนคือ ชุมชนที่อยู่รอบแปลงปลูกป่า ที่เป็นกลไกสำคัญที่ดูแล บำรุงรักษาป่า และใช้ประโยชน์จากผืนป่าที่ฟื้นฟูกลับมาทั้งทางตรง และทางอ้อม ปตท. จึงได้จัดทำ โครงการรักษาป่าระยะยาว ขึ้น อาทิ โครงการราษฎรอาสาสมัครพิทักษ์ป่า (รสป.) ตามพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง ที่มีพระราชประสงค์เพื่อเปลี่ยนทัศนคติของราษฎรจากผู้บุกรุกทำลายป่ามาเป็นผู้ดูแลรักษาให้ “คน” กับ “ป่า” อยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข ปตท. ได้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการฝึกอบรมราษฎรรอบพื้นที่แปลงปลูกป่าฯ ตั้งแต่ ปี 2540 – 2562 จำนวน 174 รุ่น รวม 21,184 คน จำนวน 135 ตำบล 44 จังหวัด ทั่วประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ป่าเป็นจำนวน 785,869.78 ไร่ ซึ่งได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมสามารถนำองค์ความรู้ไปขยายผลให้กับชุมชนและหน่วยงานในพื้นที่ร่วมมือกันอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการ “เยาวชน ปตท. รักษาป่า” เพื่อสนับสนุนส่งเสริมให้เยาวชน ซึ่งเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญของชาติในอนาคต ให้เกิดจิตสำนึกในการรักษาป่าไม้ของชุมชน ช่วยกันดูแล ปกป้อง รักษาต้นไม้ ป่าไม้ให้ยั่งยืนถาวร ไม่ให้บุคคลจากถิ่นอื่นมาทำลาย ส่งเสริมการรักษาป่าของ โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ ปตท. โดยคัดเลือกสถานศึกษา และนักเรียนในหมู่บ้านที่อยู่ใกล้พื้นที่แปลงปลูก (FPT) ในรัศมีไม่เกิน 10 กิโลเมตร จำนวนนักเรียนประมาณ 100 คน (ไม่เกิน 7 โรงเรียน) ต่อหนึ่งพื้นที่แปลงปลูก (FPT) ร่วมกันดูแลธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเพื่อปลูกจิตสำนึกที่จะดูแลแปลงปลูกป่าของ ปตท.

ในปี 2540 ปตท. ร่วมกับสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ในแต่ละพื้นที่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดตั้งโครงการฝึกอบรมอาสาสมัครป้องกันไฟป่า เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันไฟป่าแก่ราษฎร การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ชุมชนในพื้นที่สามารถนำไปใช้ในการป้องกันไฟป่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้นำชุมชน และราษฎรที่อยู่ใกล้แปลงปลูกป่าถาวร เฉลิมพระเกียรติฯ ของ ปตท. ซึ่งโครงการรักษาป่าระยะยาว ที่เกิดขึ้นควบคู่กับการปลูก ฟื้นฟู ดูแลป่า นี้ ส่งผลให้เกิดเป็นเครือข่ายชุมชนดูแลป่าทั่วประเทศ ซึ่งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูล และสร้างกิจกรรมเพื่อรักษาเครือข่ายดังกล่าวจนถึงปัจจุบัน

โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ 1 ล้านไร่ ของ ปตท. เริ่มดำเนินการปลูกป่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 และปลูกครบเป้าหมายในปี พ.ศ.2545 โดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานภาครัฐ และชุมชนใน



พื้นที่ มีเนื้อที่แปลงปลูกป่า รวม 1,012,401 ไร่ 419 แปลงปลูก ใน 48 จังหวัดทั่วประเทศ โดยมีพื้นที่น้อมเกล้าฯ ถวายแปลงปลูกป่า แต่ พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศรมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราชบรมนาถบพิตร เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2545 ณ แปลงปลูกป่า FPT 29 และ FPT 29/3 จ.ประจวบคีรีขันธ์

และเพื่อติดตามการผลการฟื้นฟูของแปลงปลูกป่าในโครงการ ปตท. จึงได้ร่วมกับคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการจัดทำการศึกษาประเมินผลสัมฤทธิ์โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ 1 ล้านไร่ ในทุก ๆ 5 ปี เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2545 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งผลการประเมินครั้งล่าสุด (ปี 2557-2561) พบว่า ผืนป่าที่ปลูกฟื้นฟูในโครงการมีค่าการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สะสม 36.49 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็น 2.14 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี มีมูลค่าการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชนรอบพื้นที่แปลงปลูกป่า (ผลิตผลจากป่าที่ไม่ใช่เนื้อไม้) กว่า 7,830 ล้านบาท (มูลค่าสะสมจากการดำเนินงานวิจัยระหว่างปี 2545 – 2561) นอกจากนี้ ยังมีแปลงปลูกป่าที่ได้รับการฟื้นฟูทำหน้าที่เป็นแหล่งต้นน้ำ ประปาภูเขา เป็นแหล่งท่องเที่ยวสร้างรายได้ให้ชุมชน และยังเป็นการช่วยฟื้นฟูระบบนิเวศในภาพรวมได้อีกด้วย

จากความสำเร็จของโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ ปตท. จึงได้ขยายงานจากโครงการ ตั้งเป็นหน่วยงานถาวรภายใต้ชื่อ **สถาบันปลูกป่าและระบบนิเวศ ปตท.** เมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2556 เพื่อเป็นหน่วยงานหลักของ ปตท. ในการดำเนินงานด้านป่าไม้และสิ่งแวดล้อม โดยเป้าหมายสู่การ เป็นผู้นำในการปลูกและ ฟื้นฟูป่าด้วยนวัตกรรม เพื่อความสมดุลของระบบนิเวศและลดโลกร้อนอย่างยั่งยืน ผ่านการดำเนินงานฟื้นฟูป่าเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ และเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Sink) บำรุงรักษาแปลงปลูกป่า ปตท. ในโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ พัฒนาแหล่งเผยแพร่องค์ความรู้การปลูกและฟื้นฟูป่าของ ปตท. รวมถึงส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมด้วยการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

สถาบันปลูกป่าและระบบนิเวศ ปตท. ได้พัฒนาศูนย์เรียนรู้ด้านการฟื้นฟูป่าขึ้น 3 แห่ง เพื่อทำหน้าที่เป็นพื้นที่รวบรวมและถ่ายทอดองค์ความรู้ พัฒนางานวิจัย และเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่จะช่วยสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้แก่สาธารณชน โดยเล็งเห็นความสำคัญของการเผยแพร่องค์ความรู้ ที่เป็นเป็นเครื่องมือในการขยายผลการฟื้นฟูป่า ได้มากกว่าการลงมือปลูกป่าเพียงอย่างเดียว โดยทั้ง 3 ศูนย์เรียนรู้ต่างมีบริบทของการฟื้นฟู และการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนี้

**ศูนย์เรียนรู้ป่าในกรุง** การฟื้นฟูป่าในเมือง เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตคนเมือง บนที่ดินของ ปตท. จำนวน 12 ไร่ ถนนสุขุมวิท 2 เขตประเวศ พัฒนาและเปิดให้บริการเมื่อปี 2558 โดยได้รับพระราชทานนาม “ป่าในกรุง” จากสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นศูนย์เรียนรู้เรื่องป่าและระบบนิเวศในเมือง ฟื้นฟูจากเดิมเป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่าและเป็นที่ทิ้งขยะ โดยนำองค์ความรู้จากการปลูกป่า 1 ล้านไร่ มาต่อยอดกับแนวคิดการปลูกป่าแบบมียาวากิ เพื่อสร้าง “ป่านิเวศ” ที่



รวบรวมพันธุ์ไม้ในเขตลุ่มต่ำแม่น้ำเจ้าพระยา ที่มีความหลากหลายของพันธุ์ไม้กว่า 279 ชนิด รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เพื่อให้คนที่เติบโตในเมือง ได้มีโอกาสรู้จักและสัมผัสป่าอย่างใกล้ชิด สร้างความตระหนักและร่วมกันฟื้นฟูอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

**ศูนย์เรียนรู้ป่าวังจันทร์** พื้นที่แปลงศึกษาวิจัย ทดลอง และเรียนรู้การฟื้นฟูป่าหลากหลายรูปแบบ ตั้งอยู่ อ.วังจันทร์ จ.ระยอง ในเขตนวัตกรรมการเกษตรเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก หรือ EECi เปิดให้บริการเมื่อปี 2558 เป็นพื้นที่รวบรวมองค์ความรู้จากประสบการณ์การดำเนินงาน โครงการปลูกป่าฯ 1 ล้านไร่ ทั่วประเทศของ ปตท. และเป็นพื้นที่ศึกษาวิจัยการฟื้นฟูป่าหลากหลายรูปแบบ แหล่งรวบรวมพันธุ์ไม้ท้องถิ่น ภาคตะวันออกและพันธุ์ไม้หายากของไทย รวมถึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศของภาคตะวันออก ประกอบด้วยแปลงปลูกป่าหลากหลายรูปแบบ อาทิ สวนป่าเศรษฐกิจ วนเกษตร ป่าธรรมชาติ และแปลงวิจัย พัฒนารูปแบบการปลูกใหม่ๆ เพื่อตอบโจทย์ด้านสังคม ระบบนิเวศ และผู้ปลูกที่แตกต่างกัน บนเนื้อที่กว่า 351 ไร่

**ศูนย์เรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี** แหล่งเรียนรู้การฟื้นฟูป่าชายเลน เดิมอยู่ในสภาพเสื่อมโทรมอย่างหนัก เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำสัมปทานนากุ้ง จนในปี พ.ศ. 2540 ปตท. ร่วมกับกรมป่าไม้ และชุมชนปากน้ำปราณ ได้ฟื้นฟูพื้นที่นากุ้งร้างบริเวณดังกล่าวให้กลับมาเป็นป่าชายเลนสมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง ภายใต้การดำเนินงาน โครงการ ปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เนื่องในวโรกาส ทรงครองราชย์ปีที่ 50 จากความสำเร็จของการฟื้นฟูที่ใช้องค์ความรู้จากหลายภาคส่วน นำมาสู่การถอดบทเรียน และพัฒนาแปลงปลูกป่านี้ เป็นศูนย์เรียนรู้ และในวันที่ 20 กรกฎาคม 2547 ได้รับพระราชทานนามศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลน จากสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนี พันปีหลวงว่า “สิรินาถราชินี” ซึ่งมีความหมายว่า ราชินีผู้ทรงมีพระจริยวัตรอันงดงาม และทรงเป็นที่พึ่งแห่งปวงชน ดำเนินการก่อสร้างในปี พ.ศ. 2549 เพื่อเป็นศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนอย่างยั่งยืนครบวงจรระดับประเทศ

และการที่ดำเนินงานด้านการฟื้นฟูป่ามาอย่างต่อเนื่อง เชื่อมโยงสู่เป้าหมาย **Net Zero Carbon Emission** ภารกิจของโลกที่ต้องร่วมกันในการรักษาสิ่งแวดล้อม นำมาสู่ภารกิจท้าทายของบริษัทพลังงานอย่าง ปตท. ที่ปฏิเสธไม่ได้ว่าในการดำเนินธุรกิจพลังงานนั้นมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตสินค้าและบริการ การลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตสามารถช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ส่วนหนึ่งและอีกส่วนหนึ่งที่จะมีบทบาทสำคัญต่อการบรรลุเป้าหมาย Net Zero Carbon Emission ขององค์กร คือการฟื้นฟูป่า และดูแลรักษาป่า เพื่อให้ป่าไม้ทำหน้าที่ในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ควบคู่กับการทำหน้าที่ให้บริการด้านระบบนิเวศ ที่จะช่วยดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมต่อไป



## การฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้บนพื้นที่สูง : ประสบการณ์จากมูลนิธิโครงการหลวง

กิตติศักดิ์ จินดาวงศ์

นักวิชาการ ฝ่ายงานวิจัยและพัฒนา มูลนิธิโครงการหลวง

Email: aodkittisak61@gmail.com

### ความเป็นมาของโครงการหลวง

พื้นที่สูงมีความสำคัญต่อประเทศทั้งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ความหลากหลายทางชีวภาพ พื้นที่ความมั่นคงของประเทศตามแนวชายแดนซึ่งในอดีตพื้นที่สูงขาดโอกาสในการเข้าถึงการพัฒนาจากภาครัฐ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล และยากลำบากจึงยึดการทำการเกษตรตามวิถีดั้งเดิมทำไร่เลื่อนลอยและการปลูกฝิ่นทำให้เกิดทั้งปัญหาความยากจน และการบุกรุกทำลายป่า มีรายงานว่า พ.ศ. 2509 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกฝิ่นอยู่บนพื้นที่สูงของพื้นที่ 6 กลุ่มน้ำ คือ แม่ปิงแม่กก แม่แตง แม่จืด แม่แจ่ม และน่าน พบว่ามีการปลูกฝิ่นในประเทศไทยประมาณ 112,000 ไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 145 ตัน ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศ ทั้งนี้รัฐบาลได้ออกกฎหมายห้ามสูบฝิ่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2502

พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงเสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมเยียนราษฎรในพื้นที่ภาคเหนือ พร้อมด้วย สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง และพระบรมวงศานุวงศ์ ทรงทอดพระเนตรเห็นสภาพความเป็นอยู่ชาวเขาบนดอยมีความยากจน ดำรงชีพด้วยการปลูกฝิ่น ตัดไม้ทำลายป่า ทำไร่เลื่อนลอยจึงเป็นจุดเริ่มต้นการประสานต้นบนดอย และในปี พ.ศ. 2512 ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ จัดตั้ง “โครงการพระบรมราชานุเคราะห์ชาวเขา” พร้อมทั้งพระราชทานทุนทรัพย์ส่วนพระองค์จำนวน 200,000 บาท ให้จัดทำแปลงศึกษาทดลองไม้ผลเขตร้อน ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น “สวนสองแสน” และต่อมาได้ปรับเปลี่ยนเป็น “โครงการหลวง” โดยในปี พ.ศ. 2535 ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เปลี่ยนสถานภาพเป็น “มูลนิธิโครงการหลวง” โดยได้รับทุนและอุปกรณ์ต่างๆ สนับสนุนจากมิตรประเทศ ทั้งนี้คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อ พ.ศ. 2535 ให้จัดงบประมาณสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการหลวงตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2536 เป็นต้นมาและดำเนินงานตามแนวทางพระราชทาน

การดำเนินงานในระยะที่ผ่านมาเน้นการวิจัยพืชทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อสร้างรายได้พร้อมทั้งพัฒนาคุณภาพชีวิต ความเป็นอยู่ของชาวเขา ลดพื้นที่ปลูกฝิ่น และฟื้นฟูป่าต้นน้ำลำธาร เพื่อให้เกิดความสมดุลในระยะยาว โดยเงื่อนไขความสำเร็จที่สำคัญคือ การปฏิบัติงานของอาสาสมัครจากหน่วยงานมหาวิทยาลัย ผู้ทรงคุณวุฒิ ชุมชน ตลอดจนการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และบุคลากร





ภายนอกทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ จนเป็นที่ยอมรับและสามารถขยายผลไปสู่การพัฒนาพื้นที่สูง  
อื่นๆ ของประเทศไทย ตลอดจนมีความร่วมมือทางวิชาการกับนานาชาติในการพัฒนาพื้นที่สูง

### พระราชโองบายและนโยบายมูลนิธิโครงการหลวง

1) พระราชประสงค์พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถ  
บพิตร ที่ทรงก่อตั้งโครงการหลวง ในปี พ.ศ. 2512 เพื่อ

- (1) ช่วยชาวเขาเพื่อมนุษยธรรม
- (2) ช่วยชาวไทยโดยลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ คือ ป่าไม้ และต้นน้ำลำธาร
- (3) กำจัดการปลูกฝิ่น
- (4) รักษาดิน และใช้พื้นที่ให้ถูกต้อง คือ ให้ป่าอยู่ส่วนที่เป็นป่า และทำไร่ทำสวนในส่วนที่  
ควรเพาะปลูก อย่าให้สองส่วนรุกร้าซึ่งกันและกัน

### 2) พระราชโองบายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

- (1) สืบสาน รักษา และต่อยอดงาน โครงการหลวง
- (2) เป้าหมายเพื่อให้ประเทศชาติมีความมั่นคง ประชาชนมีความสุข ปรับปรุงแก้ไขในสิ่ง  
ผิด และสืบสานการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจมาเป็นแนวปฏิบัติ

3) วัตถุประสงค์ของมูลนิธิโครงการหลวง ตามใบจดทะเบียนแต่งตั้งคณะกรรมการมูลนิธิโครงการหลวง  
เมื่อวันที่ 24 กันยายน 2562 และที่ประชุมคณะกรรมการบริหาร ครั้งที่ 1/2564 มีมติเห็นชอบให้ปรับปรุง  
วัตถุประสงค์ ข้อ 3 โดยวัตถุประสงค์มูลนิธิฯ ได้แก่

- (1) เพื่อสืบสาน รักษา ต่อยอด พระราชปณิธานของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบ  
ศรมหาภูมิพล อดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร และดำเนินงานตามพระราชโองบายสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวให้  
เป็นไปตามพระราชประสงค์

ดำเนินการเพื่อสาธารณประโยชน์หรือร่วมมือกับองค์กรการกุศลอื่นๆ เพื่อ  
สาธารณประโยชน์

- (2) ดำเนินการใด ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อประชาชนและประเทศชาติอันเป็นส่วนรวม
  - (3.1) ศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับพื้นที่สูงและการดำเนินการตามแนว  
พระราชดำริรวมทั้งการสร้างความร่วมมือกับองค์กรต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ
  - (3.2) เป็นศูนย์รวบรวมองค์ความรู้ในทางวิชาการตามแนวพระราชดำริ โดยการบริหาร  
จัดการอย่างเป็นระบบมีการถ่ายทอดให้ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป
  - (3.3) ดำเนินการสืบสานพระราชปณิธานภายใต้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- (3) ไม่ดำเนินการเกี่ยวข้องกับการเมือง
- (4) เป็นองค์กรไม่แสวงหากำไรทางเศรษฐกิจ

## พื้นที่ปฏิบัติงานของมูลนิธิโครงการหลวงบนดอย แบ่งตามลักษณะงาน ได้ดังนี้

สถานีวิจัยของโครงการหลวง เน้นการศึกษาวิจัยการปลูกพืชเมืองหนาวชนิดต่างๆ รวมทั้งการศึกษาเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง ตลอดจนเป็นสถานที่ให้การอบรมและถ่ายทอดความรู้แก่เจ้าหน้าที่และเกษตรกรในด้านต่างๆ ประกอบด้วยสถานีวิจัย 4 แห่ง ได้แก่ 1) สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ 2) สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ 3) สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ 4) สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง เป็นพื้นที่ชุมชนที่ตั้งอยู่บนพื้นที่สูงต่างๆ ที่ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ดำเนินการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ และฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำลำธารในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาปัจจุบันมีทั้งหมด 39 แห่ง ตั้งอยู่ในพื้นที่ 6 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ เชียงใหม่ 27 แห่ง เชียงราย 7 แห่ง แม่ฮ่องสอน 2 แห่ง ลำพูน 1 แห่ง พะเยา 1 แห่ง และตาก 1 แห่ง โดยได้ตั้งศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแห่งที่ 39 ขึ้นในช่วงปลายปี พ.ศ. 2559 คือ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเลอตอ อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลและทุรกันดารราษฎรมีความยากจน บางพื้นที่มีการปลูกฝิ่น เพื่อถวายเป็นพระราชกุศลและน้อมรำลึกในพระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ที่ทรงก่อตั้งโครงการหลวง เพื่อพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ของชาวไทยภูเขาให้ดีขึ้น ประกอบอาชีพที่เหมาะสมทดแทนการปลูกฝิ่น และฟื้นฟูป่าต้นน้ำลำธาร

## โครงการปลูกป่าบนพื้นที่สูง (โครงการป่าไม้ได้หวัน)

การปลูกป่าเพื่อฟื้นฟูแหล่งต้นน้ำลำธารในพื้นที่โครงการหลวงเริ่มในปี พ.ศ. 2524 พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงมีพระราชดำริให้โครงการหลวงดำเนินการศึกษาวิจัย ไม้โตเร็วที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณและผู้เชี่ยวชาญจากองค์การทหารผ่านศึกได้หวันและมีคณาจารย์จากคณะวนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นผู้ดำเนินการวิจัย การดำเนินงานตามโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาพันธุ์ไม้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ คือ ปลูกเป็นป่าเพื่ออนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร เป็นไม้ใช้ประโยชน์ และเพื่อความสวยงามสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจ ไม้ที่นำมาศึกษาวิจัยส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้นประเภทไม้ใบกว้าง การเจริญเติบโตเร็ว เริ่มปลูกทดสอบชนิดพันธุ์ไม้ในปีพ.ศ.2525 และรวมไปถึงทดสอบไม้ใฝ่ชนิดต่างๆ ในปีพ.ศ.2529 โดยรวบรวมทั้งพันธุ์ไม้ท้องถิ่นบนที่สูงของไทยและพันธุ์ไม้จากต่างประเทศ พบว่ามีพันธุ์ไม้ใบกว้างและไม้ใฝ่หลายชนิดเจริญเติบโตได้ดีที่ดอยอ่างขาง ได้แก่ กระถินดอย (*Acacia confuse*) เมเปิ้ลหอม (*Liquidambar formosana*) การบูร (*Cinnamomum camphora*) จันทน์ทองเทศ (*Fraxinus griffithii*) เพาโลว์เนีย (*Paulownia taiwaniana*) สนหนาม (*Cunninghamia lanceolata*) ไม้หวานอ่างขาง (*Dendrocalamus latiflorus*) ไม้หยอก (*Bambusa oldhamii*) ไม้มาลินน้อย (*Phyllostachys makinoi*) ไม้ลิตโต



(*Phyllostachys litrophia*) ไม้ไผ่ดำ (*Phyllostachys nigra*) ไม้ซอยเคส (*Phyllostachys bambusoides*) ไม้ท้อถิ่น ไม้ไผ่แดงใหญ่ (*Dendrocalamus brandisii*) ไม้ท้อ (*Dendrocalamus hamiltonii*) เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันมีสวนป่าสาธิตที่ปลูกเพื่อการทดลองวิจัยในสถานีเกษตรหลวงอ่างขางรวมพื้นที่ประมาณ 800 ไร่ มีการจัดการทางด้านวนวัฒนวิทยา การตัดแต่งกิ่ง การตัดสายขยายระยะ มีการนำไม้มาใช้ประโยชน์ในสถานีและสนับสนุนให้เกษตรกรบริเวณโดยรอบได้ใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้ ในปี พ.ศ.2547 ได้ตั้งศูนย์สาธิตการใช้ไม้สถานีเกษตรหลวงอ่างขางขึ้น เพื่อเป็นต้นแบบในการใช้ประโยชน์จากไม้ที่ปลูก เป็นการจัดการป่าไม้ตามหลักวิชาการการแปรรูปไม้ขนาดเล็ก เพื่อเป็นต้นแบบในงานหัตถกรรมทางไม้ การเผาถ่านและผลิตน้ำส้มควันไม้ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้แก่เกษตรกร กระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการปลูกป่า การใช้ประโยชน์ทางตรงจากป่าไม้ ซึ่งแนวทางในการส่งเสริมพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน สามารถพัฒนาส่งเสริมทางด้านป่าไม้ไปตามพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงต่างๆ ได้

### โครงการป่าชาวบ้าน

การส่งเสริมการปลูกป่าในพื้นที่โครงการหลวงจากการวิจัยสู่งานพัฒนา ภายใต้โครงการป่าชาวบ้าน ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มูลนิธิโครงการหลวง ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อครั้งที่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก่งน้อย ในวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2537 ได้ทรงทราบถึงปัญหาการขาดแคลนไม้พื้นของเกษตรกรในพื้นที่ หากเกษตรกรยังมีการใช้ไม้ในลักษณะนี้โดยไม่มีการปลูกทดแทนแล้ว ในอนาคตก็จะตกอยู่ในสภาพที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง จึงทรงโปรดให้มีการปลูกไม้โตเร็วที่ได้ทดสอบทดลองที่คอยอย่างมาส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อใช้เป็นไม้พื้น ไม้ใช้สอยในครัวเรือน ลดปัญหาที่เกิดขึ้น และทรงรับเป็นองค์อุปถัมภ์โครงการปลูกป่าชาวบ้านของมูลนิธิโครงการหลวง จึงได้นำแนวพระราชดำริในการปลูกป่าสามอย่างเพื่อใช้ประโยชน์สี่อย่าง จัดทำโครงการป่าชาวบ้านในพื้นที่โครงการหลวงขึ้น เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวงเป็นผู้ปลูกดูแลรักษา และได้รับประโยชน์จากไม้ที่ปลูกโดยตรง และเพื่อเป็นการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งต้นน้ำ ลำธารในพื้นที่โครงการหลวง โดยได้คัดเลือกไม้ชนิดที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง จากสถานีเกษตรหลวงอ่างขางสามารถเจริญเติบโตได้ดี เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในหลายๆ ด้านส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวงปลูกและใช้ประโยชน์ตามแนวพระราชดำริข้างต้น เน้นให้ปลูกในพื้นที่ทำกินของตนเองสามารถเลือกรูปแบบในการปลูกได้หลายรูปแบบเช่นการปลูกเป็นสวนป่า การปลูกในรูปแบบวนเกษตร การปลูกเป็นแนวบังลมหรือตามหัวไร่ปลายนา มีการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกป่าชาวบ้านจัดทำเป็นฐานข้อมูลและทำพิกัดแปลงปลูกเพื่อสามารถติดตามได้ ในช่วงเริ่มต้นโครงการนั้นยังเน้นกลุ่มไม้ที่ได้ทดสอบจากสถานีเกษตรหลวงอ่างขางเป็นหลักเพราะเป็นไม้ต่างถิ่น ไม่ใช่ไม้หวงห้าม เกษตรกรสามารถตัดฟันมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือนได้และต่อมากกรมป่าไม้ได้เพิ่มบัญชีพันธุ์ไม้ที่สามารถปลูกในพื้นที่ทำกินได้



จึงเปิดโอกาสให้เกษตรกรสามารถเลือกชนิดไม้ที่ปลูกได้หลากหลายมากขึ้น เพื่อเป็นการลดการตัดฟันไม้จากป่าธรรมชาติ สามารถทำให้สภาพป่าธรรมชาติฟื้นตัวเร็วขึ้น

### โครงการสวมหมวกให้ดอย (การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในพื้นที่โครงการหลวง)

การปลูกป่าในเชิงบูรณาการ ด้วยพื้นที่เป้าหมายในการพัฒนาของมูลนิธิโครงการหลวง เน้นการจัดการพื้นที่และการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างถูกต้องตามกฎหมายและหลักวิชาการ การใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการหลวงในพื้นที่กรมป่าไม้และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช โดยแบ่งเป็น 3 รูปแบบ คือ (1) ขอบเขตพื้นที่ปฏิบัติงานของสถานีวิจัยเกษตรหลวงและศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ปัจจุบันกรมป่าไม้ได้ประกาศให้พนักงานเจ้าหน้าที่ดำเนินงานภายใต้โครงการพัฒนาป่าไม้ในพื้นที่โครงการหลวง ตามมาตรา 19 แห่งพระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 รวม 39 แห่ง พื้นที่รวม 2,542,169 ไร่ 3 งาน 79 ตารางวา ให้จัดทำโครงการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู บำรุงรักษา ป่าสงวนแห่งชาติ ตามวัตถุประสงค์ของมูลนิธิโครงการหลวง เพื่อให้ขอบเขตพื้นที่ในการพัฒนาครอบคลุมปัจจัยพื้นฐานต่างๆ ช่วยแก้ไขปัญหาให้แก่เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย (2) ในส่วนบริเวณที่ตั้งของสำนักงานแปลงทดลองสาธิต และโรงคัดบรรจุและแปลงเกษตรกรสมาชิกโครงการหลวง อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ได้ยื่นขอทำประโยชน์และอยู่อาศัยในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ปัจจุบันอยู่ในการบวนการตรวจสอบพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ป่าไม้ (3) ส่วนพื้นที่จากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เจ้าหน้าที่ในสังกัดมูลนิธิโครงการหลวงได้รับแต่งตั้งให้เป็นพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2562 พื้นที่ปฏิบัติงานในพื้นที่เป้าหมายรวม 9,676.77 ไร่ และเขตพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตามมาตรา 5 และ 56 แห่งพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 พื้นที่ 114.44 ไร่ การดำเนินงานเน้นการบูรณาการร่วมของหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้การปลูกป่าอย่างมีส่วนร่วม หน่วยงานเจ้าของพื้นที่กรมป่าไม้ กรมอุทยานฯ และเจ้าหน้าที่โครงการหลวง หาพื้นที่เป้าหมายร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่(เกษตรกรสมาชิกโครงการหลวงหรือเกษตรกรที่ได้รับสิทธิตามแนวทางคทช.) ปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินตามแนวทางการทำเกษตรผสมผสานเน้นปลูกไม้ยืนต้น ไม้ป่า ไม้ให้ผล และพืชควบที่หารายได้หรือพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพ สมุนไพร พืชอาหาร เป็นต้น การวางแผนการปลูกการให้ความรู้ทางวิชาการ การรวมกลุ่มในการผลิตในรูปแบบสหกรณ์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน การทำการตลาดและการแปรรูป ซึ่งต้องอาศัยหน่วยงานภาครัฐในระดับอำเภอหรือจังหวัดในการขับเคลื่อน มุ่งไปสู่การใช้ที่ดินที่มีพืชปกคลุมถาวร สร้างพื้นที่สีเขียวบนพื้นที่สูง

## สรุป

การฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้บนพื้นที่สูง ประสบการณ์จากมูลนิธิโครงการหลวง การปลูกป่าบนพื้นที่สูง สวนป่าสาธิต สถานีเกษตรหลวงอ่างขางเป็นต้นแบบของการพัฒนาป่าไม้บนที่สูงรูปแบบหนึ่ง ในการนำไม้โตเร็วต่างถิ่น มาปลูกเพื่อให้ปกคลุมพื้นที่สร้างป่าทดแทนในพื้นที่ได้เร็วขึ้น เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ นก แมลง เห็ดราเพิ่มมากขึ้น อุณหภูมิ อากาศดีขึ้น ปริมาณน้ำท่าดีขึ้น มีไม้ถิ่นเดิมเริ่มพัฒนาเข้ามามากขึ้น 4 ทศวรรษ ที่ผ่านมาสวนป่าสาธิตที่ดอยอ่างขาง เป็นแหล่งเรียนรู้งานทางด้านป่าไม้บนพื้นที่สูง เป็นแหล่งศึกษาวิจัย เป็นพื้นที่ศึกษาดูงานแก่คนทั่วไป เป็นแหล่งท่องเที่ยวเส้นทางศึกษาธรรมชาติป่าไม้ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะต้องไปสัมผัสเองถึงจะรับรู้

การปลูกป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่าง ภายใต้งานส่งเสริมการปลูกป่าชาวบ้านเพื่อให้เกษตรกรมีไม้ใช้สอยในครัวเรือน การปลูกป่าในระบบวนเกษตรหรือในรูปแบบอื่นๆ หรือกิจกรรมส่งเสริมอาชีพแก่เกษตรกรสมาชิกโครงการหลวง และโครงการสวมหมวกให้ดอย เป็นการสร้างระบบนิเวศเกษตรบนพื้นที่สูง เป็นการฟื้นฟูระบบนิเวศป่าไม้บนพื้นที่สูงแบบทางอ้อมได้อย่างหนึ่ง คือ เมื่อเกษตรกรมีไม้ใช้สอยเองก็ จะไม่ไปตัดฟันไม้จากป่า ป่าในธรรมชาติก็จะได้ฟื้นฟูเอง

ศูนย์การเรียนรู้ด้านป่าไม้และไฟอย่างครบวงจร สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นแปลงรวบรวมพันธุ์ไฟในพื้นที่โครงการหลวง ปัจจุบันกำลังอยู่ในช่วงเตรียมพื้นที่ มีแปลงรวบรวมพันธุ์ไฟหลากหลายสายพันธุ์ การรวบรวมไฟที่ได้จากการเพาะเมล็ด แปลงทดสอบสาธิตการจัดการไฟเชิงพาณิชย์ การทดสอบเพาะเลี้ยงหนอรอด่วน การเผาถ่านและการผลิตน้ำส้มควันไม้ เป็นพื้นที่รองรับการศึกษาดูงาน การฝึกอบรมด้านไฟอย่างครบวงจร



**ปัจจัยกำหนดองค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้ต้นในสังคมป่าผลัดใบ  
บริเวณศูนย์ปฏิบัติการรังวัดที่ดินและวิศวกรรมป่าไม้ที่ 3 อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก**

**The determined factors of tree species composition in the deciduous forests at Residential and  
Forest Engineering Operation Center 3, Wang Thong District, Phitsanulok Province**

เชิดศักดิ์ ทัพใหญ่<sup>1</sup>\* ณิชฐิตา พิมพ์พงษ์ และนภัสสร ทองศรี<sup>1</sup>

<sup>1</sup> คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

\*Corresponding author: E-mail: chirdsakt@nu.ac.th

**บทคัดย่อ**

ความต้องการด้านนิเวศวิทยาที่แตกต่างกันระหว่างชนิดไม้รวมถึงปัจจัยแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ย่อมมี  
โอกาสที่ทำให้สังคมพืชที่ปรากฏแตกต่างกันไป การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบปัจจัยแวดล้อมที่  
กำหนดการปรากฏของหมู่ไม้ในกลุ่มป่าผลัดใบ บริเวณศูนย์ปฏิบัติการรังวัดที่ดินและวิศวกรรมป่าไม้ที่ 3 อำเภอวัง  
ทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการวางแปลงตัวอย่างแบบเป็นระบบ ขนาด 10 เมตร x 10 เมตร จำนวน 32 แปลง เก็บ  
ข้อมูลชนิด จำนวนต้น และขนาดเส้นรอบวงเพียงอกของไม้ต้นที่มีขนาดเท่ากับหรือมากกว่า 15 เซนติเมตรขึ้นไป  
เก็บข้อมูลปัจจัยดินเพื่อวิเคราะห์การจัดลำดับและหาความสัมพันธ์ต่อการปรากฏของหมู่ไม้ ผลการศึกษา พบชนิด  
ไม้ต้นจำนวน 46 ชนิด 39 สกุล 19 วงศ์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 สังคมย่อย ได้แก่ ป่าผสมผลัดใบและป่าเต็งรัง โดย  
ป่าผสมผลัดใบมีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดเท่ากับ 2.56 มีขนาดพื้นที่หน้าตัดรวม 2.60 ตารางเมตร/เฮกเตอร์ และความ  
หนาแน่นเท่ากับ 982 ต้น/เฮกเตอร์ ส่วนป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดเท่ากับ 2.51 มีขนาดพื้นที่หน้าตัดรวม 4.07  
ตารางเมตร/เฮกเตอร์ และความหนาแน่นเท่ากับ 1,653 ต้น/เฮกเตอร์ เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสังคมพืชตาม  
การลดหลั่นของปัจจัยแวดล้อม พบว่าสังคมป่าเต็งรังถูกกำหนดการปรากฏของชนิดไม้เด่น ด้วยปริมาณอนุภาค  
ทราย (Sand particles) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) สูง แต่มีความชื้นในดิน  
(Soil moisture) ต่ำ ต่างจากการปรากฏของชนิดไม้เด่นในป่าผสมผลัดใบ ที่ถูกกำหนดด้วยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็น  
ประโยชน์สูง เพียงปัจจัยเดียว แสดงให้เห็นว่าสมบัติดินเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดการตั้งตัวของหมู่ไม้กลุ่มป่า  
ผลัดใบ

**คำสำคัญ:** ปัจจัยแวดล้อม, ไม้ต้น, ป่าผลัดใบ, พิษณุโลก

**Abstract**

The different on ecological niche between plant species, including, the variation of environments may  
drive the different plant communities. This study aimed to detect the environmental factors which determined tree  
stands in the deciduous forests at Residential and Forest Engineering Center 3, Wang Thong District, Phitsanulok  
Province. Total 32 plots, 10 m X 10 m, based on systematic sampling were carried out. In each plot, all trees with  
girth at breast height (GBH)  $\geq$  15.0 cm were identified, and GBH measured. Soil samples were collected from



each sampling plot, then, the ordination analysis was applied to detect the relationship between soil properties and tree stands. The results discovered 46 tree species, 39 genera and 19 families were enumerated. Two plant community groups were classified, namely, into 2 subcommunities as mixed deciduous forest (MDF) and deciduous dipterocarp forest (DDF) with the species diversity index ( $H'$ ) were 2.56 and 2.51, respectively. Total basal area and density of tree species in MDF were  $2.60 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$  and  $982 \text{ individual} \cdot \text{ha}^{-1}$ , respectively, while the DDF was  $4.07 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$  and  $1,653 \text{ individual} \cdot \text{ha}^{-1}$ , respectively. The ordination analysis indicated that high quantity of sand particles, soil pH, organic matter, and low soil moisture content were the major factors for determining tree stand in DDF. Differently, high volume of available Phosphorus (P) was only one environmental factor determining dominant tree species occurrence in MDF. Indicating soil properties had high influenced on tree stand establishment in the deciduous forests.

**Keywords: Environmental factors, Trees, Deciduous forest, Phitsanulok**

## บทนำ

สังคมป่าผลัดใบ (deciduous forest) เป็นป่าไม้พบได้มากทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ที่มีช่วงฤดูแล้งยาวนานชัดเจน ระหว่าง 4 – 7 เดือน (ธวัชชัย, 2550) เมื่อความชื้นในดินและในอากาศลดลง ทำให้ต้นไม้ส่วนใหญ่ทิ้งใบเพื่อลดการคายน้ำ ใบไม้แห้งที่กองทับถมกันบนพื้นป่า กลายเป็นเชื้อเพลิงที่ทำให้เกิดไฟป่าได้ง่าย ป่าผลัดใบจึงมักมีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ ทำให้พันธุ์ไม้ในป่าผลัดใบต้องมีการปรับตัวเพื่อทนไฟหลายประการด้วยกันคือ การมีเปลือกลำต้นที่หนา ผลและเมล็ดแก่หลังจากเกิดไฟป่าไปแล้ว เพื่อให้ผลและเมล็ดที่ร่วงหล่นสู่พื้นป่าไม่ถูกทำลายจากไฟ รวมไปถึงความสามารถในการเจริญเติบโตในพื้นที่แห้งแล้ง สภาพดินเลว มีธาตุอาหารและความชื้นในดินต่ำ จากอิทธิพลและข้อจำกัดทางปัจจัยแวดล้อมที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้โครงสร้างของป่าผลัดใบมีความแตกต่างกันไป ทั้งในเรื่องของชนิดไม้เด่น ความหนาแน่น โครงสร้างป่า และการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติ

สังคมป่าผลัดใบ บริเวณศูนย์ปฏิบัติการรังวัดที่ดินและวิศวกรรมป่าไม้ที่ 3 อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก มีเนื้อที่โดยประมาณ 460 ไร่ อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติลุ่มน้ำวังทองฝั่งขวา มีพรรณไม้สาทร (*Millettia leucantha* Kurz) และพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Teijsm. ex Miq.) เป็นชนิดไม้เด่นในสังคมป่าผสมผลัดใบและป่าเต็งรัง ตามลำดับ เมื่อมีการตั้งศูนย์ปฏิบัติการฯ ขึ้นในปี พ.ศ. 2536 ทำให้มีการป้องกันไฟในพื้นที่ต่อเนื่องกันมาเป็นเวลานาน ส่งผลให้ชนิดไม้เด่นจากป่าผสมผลัดใบ ได้แก่ สาทร และแคหัวหมู (*Markhamia stipulata* (Wall.) Seem. var. *stipulata*) สามารถกระจายพันธุ์และปรับตัวจนกลายเป็นไม้ต้นที่กระจายพันธุ์ครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 2 สังคมป่า (นภัสสร และคณะ, 2564) เนื่องจากมีการติดผลและเมล็ดจำนวนมาก รวมทั้งเมล็ดสามารถงอกและตั้งตัวได้ง่าย เนื่องจากไม่มีไฟป่าเข้าทำลาย จนสามารถเจริญรุกรานเข้าไปเป็นชนิดไม้เด่นในป่าเต็งรัง แม้ว่าจะยังมีพลวงเป็นไม้เด่นที่มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา (importance value index, IVI) สูงสุดก็ตาม แต่ก็ไม่พบกล้าไม้และลูกไม้ของพลวง ที่สามารถเจริญเติบโตได้



ในพื้นที่ ดังนั้นหากสถานการณ์การป้องกันไฟป่า ยังคงดำเนินต่อเนื่องไปเช่นนี้ อาจมีส่วนทำให้กล้าไม้และลูกไม้ของชนิดพันธุ์เด่นในป่าเต็งรัง ค่อยๆสูญหายไป เนื่องจากไม่สามารถแข่งขันและตั้งตัวได้

การศึกษาวิจัยถึงความสำคัญของปัจจัยแวดล้อมที่มีอิทธิพล และควบคุมการกระจายพันธุ์ของชนิดไม้ โดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณของสังคมพืชและปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ในพื้นที่มาวิเคราะห์ร่วมกันในรูปแบบของการจัดลำดับ (ordination) ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการตรวจสอบปัจจัยแวดล้อมที่กำหนดการปรากฏของหมู่ไม้ในกลุ่มป่าผลัดใบ บริเวณศูนย์ปฏิบัติการรังวัดที่ดินและวิศวกรรมป่าไม้ที่ 3 อำเภอสว่าง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อประเมินถึงความสัมพันธ์หรืออิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมแต่ละด้านว่าส่งผลมากน้อยเพียงใดต่อการปรากฏของชนิดพืช จึงมีความสำคัญอย่างมาก ในการที่จะดำรงรักษาองค์ประกอบของชนิดไม้ โครงสร้างป่า และการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้เด่นในสังคมป่าผลัดใบให้คงอยู่ต่อไป

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### 1. การเก็บข้อมูล

วางแปลงตัวอย่างชั่วคราว ขนาด 10 เมตร x 10 เมตร แบบเป็นระบบกระจายทั่วพื้นที่ศึกษา จำนวน 32 แปลง มีระยะห่างของแต่ละแปลงประมาณ 300 เมตร และอยู่ห่างจากสิ่งปลูกสร้าง อาคาร และถนน ไม่น้อยกว่า 200 เมตร (Figure 1) วัดความสูง และเส้นรอบวงเพียงอก (GBH: Girth at Breast Height) ของไม้ต้นในแปลงตัวอย่างที่มีขนาดเท่ากับหรือมากกว่า 15 เซนติเมตร ขึ้นไป

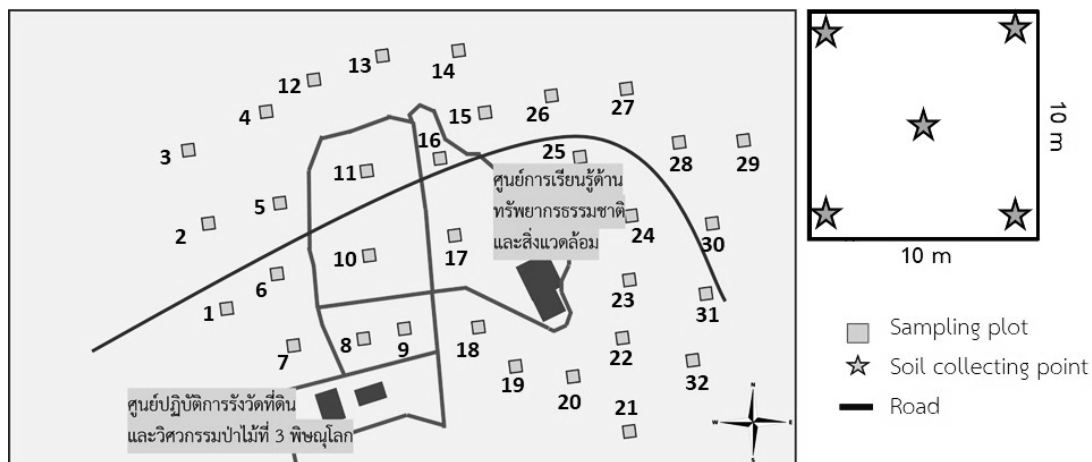


Figure 1 Diagram of sampling plots in the study area

#### 2. การเก็บข้อมูลปัจจัยแวดล้อม

เก็บตัวอย่างดินบริเวณมุมแปลงทั้ง 4 ด้าน และบริเวณจุดกึ่งกลางแปลงตัวอย่าง รวม 5 จุด/แปลง (Figure 1) โดยใช้ชุดเก็บตัวอย่างดิน (soil core) เพื่อนำมาวิเคราะห์ความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk density; BD) จากนั้นใช้พลั่วขุดดินให้ลึกลงไปประมาณ 10 – 15 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างดินในแต่ละจุดประมาณ 200

กรัม จากนั้นนำมาผสมคลุกเคล้ากัน รวมเป็น 1 ตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาความชื้น (Soil moisture; SM) เนื้อดิน (Soil texture; Sand, Silt, Clay) อินทรีย์วัตถุในดิน (Organic Matter; OM) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ธาตุอาหารสำคัญ ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) พร้อมกันนี้ได้เก็บข้อมูลความเข้มแสง (Light intensity; LD) ในแต่ละแปลง เพื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมด้วย

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การระบุชนิด ได้จากข้อมูลพื้นฐานวิทยาของลำต้น เปลือก ใบ ดอก และผล จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับรูปวิธานในเอกสารทางวิชาการ และตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง ที่เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช เพื่อยืนยันความถูกต้องต่อไป (ชื่อพื้นเมือง อ้างตาม เต็ม, 2557)

3.2 องค์กรประกอบและดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของชนิดไม้ ใช้ค่าความหนาแน่น ความถี่ และความเด่น ตามสูตรของ อุทิส (2542)

3.3 ค่าดัชนีความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ ใช้สูตรของ Shannon-Wiener (Magurran, 1988) ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) (\ln p_i)$$

3.4 การวิเคราะห์สังคมพืช ใช้จำนวนของชนิดไม้ต้นในแต่ละแปลงตัวอย่าง มาจำแนกสังคม (community classification) โดยประยุกต์ใช้หลักความคล้ายคลึงของ Sorensen ด้วยการวิเคราะห์การจัดกลุ่มของหมู่ไม้ (Cluster analysis) และทำการจัดลำดับหมู่ไม้ (Ordination) ตามแนวการลดหลั่นของปัจจัยแวดล้อม ด้วยวิธี Canonical Correspondence Analysis (CCA) โดยใช้โปรแกรม PC-ORD 6 (McCune and Mefford, 2011)

### ผลและวิจารณ์

ผลการศึกษาพบไม้ต้นจำนวน 46 ชนิด 39 สกุล 19 วงศ์ โดยวงศ์ถั่ว (Fabaceae) วงศ์ยางนา (Dipterocarpaceae) และวงศ์มะม่วง (Anacardiaceae) พบมากที่สุด จำนวน 6, 5 และ 4 ชนิด ตามลำดับ โดยชนิดไม้ต้นที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ พลวง สาธร แคนหัวหมู มะเก็ม และเหมือดตามลำดับ (Table 1) โดยพลวงมีค่าดัชนีความสำคัญสูงเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 53.71 เนื่องจากลำต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่ ทำให้มีพื้นที่หน้าตัดรวมและค่าความเด่นสัมพัทธ์สูง แต่ทว่ามีค่าความถี่ต่ำ เนื่องจากพบกระจายเฉพาะในพื้นที่ป่าเต็งรังเท่านั้น ตรงข้ามกับสาธรที่มีค่าความถี่สูงสุด และพบเจริญอยู่ได้ทั้ง 2 สังคมป่า แต่ด้วยสาธรมีขนาดลำต้นเล็ก ทำให้มีพื้นที่หน้าตัดรวมน้อยกว่าพลวง จึงมีค่าดัชนีความสำคัญเป็นอันดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 48.68 สอดคล้องกับรายงานของแหลมไทย และคณะ (2562) ที่ศึกษาสังคมไม้ต้นในป่าเต็งรังมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ รวมทั้งนิชาภัทร และคณะ (2563) ที่ศึกษาสังคมพืชในป่าเต็งรัง บริเวณป่าชุมชนบ้านท่าสะแล อำเภอฟาง จังหวัดเชียงใหม่ ที่พบว่า



พลวง เป็นชนิดไม้ต้นที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงเป็นอันดับหนึ่ง เนื่องจากมีขนาดพื้นที่หน้าตัด และค่าความเด่นสัมพัทธ์สูง

เมื่อพิจารณาความหลากหลายทางชนิดของไม้ต้นในพื้นที่ศึกษา พบว่ามีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดเท่ากับ 2.93 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เนื่องจากมีไม้ต้นขนาดเล็กจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ยังมีค่าต่ำกว่าป่าผลัดใบบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สิรินธร ที่มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดค่อนข้างสูง ( $H' = 3.70$ ) แม้ว่าจะมีองค์ประกอบของชนิดไม้ต้นใกล้เคียงกันก็ตาม เนื่องจากป่าผลัดใบในสวนพฤกษศาสตร์สิรินธร ส่วนใหญ่อยู่ในระหว่างการทดแทนของสังคมพืชภายหลังการรบกวน และอยู่ริมแม่น้ำ ทำให้มีไม้เบิกนำหลายชนิดตั้งตัวในพื้นที่ได้ดี (นิรุต และคณะ, 2563) ต่างจากในพื้นที่ศึกษาที่ไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติ และมีสภาพค่อนข้างแห้งแล้ง

**Table 1** Characteristics of tree community (only top ten species in terms of IVI orders are shown) at Residential and Forest Engineering Operation Centre 3, Phitsanulok

No.	Botanical Name	D (ind./ha)	F	Do (m <sup>2</sup> /ha)	RD (%)	RF (%)	RDo (%)	IVI (%)
1	<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	196.88	0.4688	6.4674	15.18	7.46	31.06	53.71
2	<i>Millettia leucantha</i>	284.38	0.9688	2.3581	21.93	15.42	11.33	48.68
3	<i>Makhamia stipulata</i>	128.13	0.4375	1.1049	9.88	6.97	5.31	22.15
4	<i>Canarium subullatum</i>	53.13	0.3125	1.6875	4.10	4.98	8.11	17.18
5	<i>Aporosa</i> sp.	81.25	0.3438	0.7626	6.27	5.47	3.66	15.40
6	<i>Gluta usitata</i>	68.75	0.2500	0.8684	5.30	3.98	4.17	13.45
7	<i>Xylia xylocarpa</i>	68.75	0.3750	0.4357	5.30	5.97	2.09	13.36
8	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	40.63	0.2813	0.9896	3.13	4.48	4.75	12.36
9	<i>Shorea siamensis</i>	31.25	0.1875	0.3095	2.41	2.99	1.49	6.88
10	<i>Cananga brandisiana</i>	15.63	0.1250	0.6998	1.20	1.99	3.36	6.56
	Other species	328.1	2.53	5.14	25.30	40.29	24.67	90.27
	Total	1,296.88	6.28	20.82	100	100	100	300

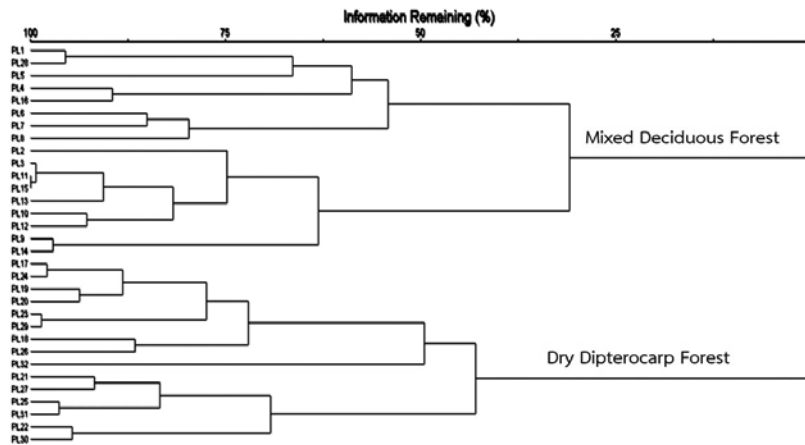
Note: D = density, F = frequency, Do = dominance, RD = relative density, RF = relative frequency, RDo = relative dominance, IVI = importance value index

### การวิเคราะห์การจัดกลุ่มหมู่ไม้

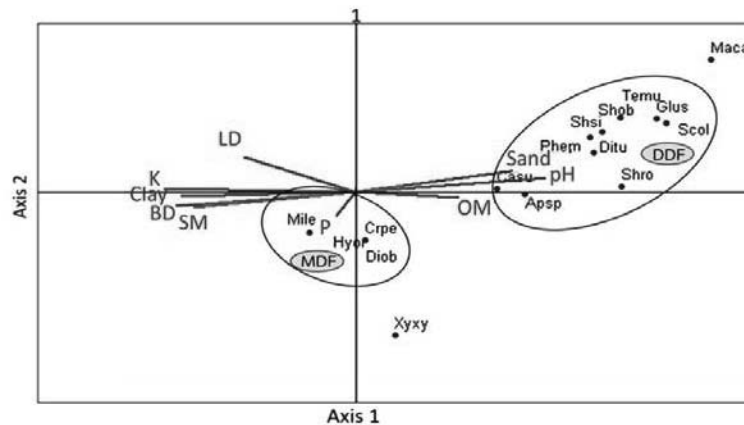
การจำแนกสังคมด้วยวิธีการวิเคราะห์การจัดกลุ่มหมู่ไม้ เมื่อพิจารณาจากร้อยละข้อมูลคงอยู่ (information remaining) ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงความคล้ายคลึงของหมู่ไม้ตามหน่วยการวัดระยะทาง (distance measure) ตามค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของ Sorensen ที่ระดับ 25% สามารถแบ่งสังคมป่าผลัดใบออกเป็น 2 สังคมย่อย (Figure 2) ได้แก่ ป่าผสมผลัดใบ (mixed deciduous forest; MDF) ที่มีสาทร แคนห้วย และประดู่ป่า เป็นไม้เด่น และป่าเต็งรัง (deciduous dipterocarp Forest; DDF) ที่มีพลวง มะเกี่ยม และรัง เป็นชนิดพันธุ์เด่น

### การลำดับหมู่ไม้

การจัดลำดับหมู่ไม้ตามแนวการลดหลั่นของปัจจัยแวดล้อม โดยใช้วิธี Canonical Correspondence Analysis (CCA) เมื่อใช้สมบัติดินทั้งด้านกายภาพและเคมี เป็นปัจจัยหลัก แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของไม้ในแต่ละหมู่ไม้กับสมบัติดินที่ค่อนข้างชัดเจน (Figure 3) โดยมีค่าความสัมพันธ์ของ Pearson correlation เท่ากับ 0.987 มีรายละเอียด ดังนี้



**Figure 2** Dendrogram of tree communities at Residential and Forest Engineering Operation Centre 3, Phitsanulok province.



**Figure 3** CCA showed that different soil properties determined the tree stand in deciduous forests at Forest Engineering Operation Centre 3, Phitsanulok province.

1) **สังคมป่าเต็งรัง** ถูกกำหนดจากปัจจัยดินที่มีอนุภาคทราย (Sand particle) ความเป็นด่าง (pH) และอินทรีย์วัตถุปริมาณสูง (OM) ชนิดไม้ในหมู่นี้ที่กำหนดด้วยปัจจัยเหล่านี้ ได้แก่ พลวง (Ditu) เต็ง (Shob) รัง (Shsi) พะยอม (Shro) ตะแบกเลือด (Temu) มะกึ่ม (Casu) รักใหญ่ (Glus) และมะม่วงป่า (Maca) การที่บริเวณนี้มีอินทรีย์วัตถุสูงเนื่องจากไม่มีไฟป่ากำจัดเศษใบไม้และวัชพืชให้หมดไป แต่มีความชื้นในดินต่ำจึงทำให้การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเกิดค่อนข้างช้า ขณะที่อนุภาคทรายสูงนั้นทำให้ดินมีศักยภาพการอุ้มน้ำ



ไม่ดีส่งผลความชื้นในดินที่ต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ นิรุศ และคณะ (2563ก) และนิจปวริจสา (2560) ที่รายงานว่าชนิดไม้เด่นของป่าเต็งรัง ได้แก่ เหียง มะกั้ม เต็ง และรัง จะถูกกำหนดจากปัจจัยความชื้นในดินต่ำ เนื่องจากไม้ต้นในป่าเต็งรัง สามารถเจริญได้ดีในดินที่เป็นทราย และมีความแห้งแล้งมากกว่าป่าประเภทอื่น ๆ (ธวัชชัย, 2549)

2) **สังคมป่าผสมผลัดใบ** ถูกกำหนดด้วยอิทธิพลของปริมาณฟอสฟอรัสในดินสูง เนื่องจากมีการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุจากเศษใบไม้และกิ่งไม้ได้ค่อนข้างรวดเร็ว เพราะดินมีความชื้น หน้าดินลึก และปริมาณอนุภาคดินเหนียวสูงกว่าดินในป่าเต็งรัง ทำให้มีศักยภาพในการอุ้มน้ำได้ดีกว่า ความชื้นในดินจึงสูง ทำให้ชนิดไม้ต้นที่ชอบชื้น ต้องการดินลึก และมีธาตุอาหารสูง ได้แก่ สาทร (Mile) เปล้าใหญ่ (Cpe) และส้มกบ (Hyor) เข้ามาเจริญเป็นเด่นในสังคม ต่างจากชนิดไม้แดง (Xyxy) ที่ไม่ถูกกำหนดด้วยปัจจัยใดโดยเฉพาะ จึงทำให้พบกระจายพันธุ์เป็นชนิดไม้เด่น ได้ทั้งในป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบ

เมื่อพิจารณาปัจจัยกำหนดองค์ประกอบชนิดไม้ต้น เปรียบเทียบกันระหว่างสังคมป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบพบว่า สังคมป่าผสมผลัดใบถูกกำหนดด้วยปัจจัยเพียง 1 ปัจจัยเท่านั้น หรือไม่ถูกกำหนดจากปัจจัยใดอย่างมีนัยสำคัญ ต่างจากป่าเต็งรังที่ถูกกำหนดด้วยปัจจัยอย่างน้อยถึง 4 ปัจจัย จึงเป็นเหตุผลสนับสนุนว่า ทำไมชนิดไม้เด่นในป่าผสมผลัดใบ ได้แก่ สาทร จึงสามารถเจริญรุกเข้าไปเป็นชนิดพันธุ์เด่นอันดับ 2 ในสังคมป่าเต็งรังได้ แม้ว่าจะยังไม่สามารถมีอิทธิพลสูงเป็นอันดับ 1 แทนพลวงได้ก็ตาม แต่หากยังมีการป้องกันไฟป่าไม่ให้เกิดขึ้น จะทำให้สาทรมีโอกาสที่จะกลายเป็นชนิดพันธุ์เด่นอันดับแรกของทั้งสองสังคม และสังคมป่าเต็งรังจะเปลี่ยนไปเป็นสังคมป่าผสมผลัดใบในที่สุด

## สรุป

สังคมป่าผลัดใบบริเวณศูนย์ปฏิบัติการรังวัดที่ดินและวิศกรรมป่าไม้ที่ 3 อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก มีชนิดพันธุ์ไม้ต้นจำนวน 46 ชนิด 39 สกุล 19 วงศ์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 สังคมย่อย ได้แก่ สังคมป่าผสมผลัดใบและสังคมป่าเต็งรัง มีพลวงและสาทร เป็นชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุดในแต่ละสังคมตามลำดับ โดยชนิดไม้เด่นในสังคมป่าเต็งรังถูกกำหนดด้วยปัจจัยดินที่มีอนุภาคทราย ความเป็นด่าง และอินทรีย์วัตถุปริมาณสูง แต่มีความชื้นในดินต่ำ ส่วนชนิดไม้เด่นในสังคมป่าผสมผลัดใบถูกกำหนดด้วยปัจจัยดินที่มีปริมาณฟอสฟอรัสสูง หรือไม่ถูกกำหนดด้วยปัจจัยใดโดยเฉพาะ จึงทำให้ชนิดพันธุ์เด่นจากป่าผสมผลัดใบสามารถเจริญรุกเข้าไปในพื้นที่ป่าเต็งรังได้ค่อนข้างมาก

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการรังวัดที่ดินและวิศกรรมป่าไม้ที่ 3 และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการภาควิทยาศาสตร์พระชนมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินในการวิจัยครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



### เอกสารอ้างอิง

- ฉิมภักดิ์ ดวงทิพย์, สุนทร คำของ, ปณิศา กาจันะ และนิวัติ อนรรักษ์. 2563. การศึกษาโครงสร้างสังคมพืช และการกักเก็บคาร์บอนของป่าเต็งรังบริเวณป่าชุมชนบ้านท่าสะแล อำเภอดงหลวง จังหวัดเชียงใหม่, น.156 – 163 ใน รายงานการประชุมเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ ครั้งที่ 9 วันที่ 23-24 มกราคม 2563. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เต็ม สมิตินันท์. 2557. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม**. สำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.
- ธวัชชัย สันติสุข. 2549. **ป่าของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช.
- นภัสสร ทองศรี, ณัฐธิดา พิมพ์พงษ์ และเชิดศักดิ์ ทัพไพฑูรย์. 2564. **มวลชีวภาพเหนือดินและการกักเก็บคาร์บอนของไม้ต้น บริเวณศูนย์ปฏิบัติการรังวัดที่ดินและวิศวกรรมป่าไม้ที่ 3 อำเภอดงหลวง จังหวัดพิษณุโลก** น. 295 – 305 ใน รายงานการประชุมเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 10 วันที่ 4-5 กุมภาพันธ์ 2564. มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ.
- นิจอปวิรัช ภาพักรัตน์. 2560. **โครงสร้างสังคมพืชและปัจจัยแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติในพื้นที่ชายป่าเต็งรังและชายป่าเบญจพรรณ ที่เกิดจากการทำไร่ ข้าวโพดในพื้นที่สูง บริเวณลุ่มแม่น้ำคำมี จังหวัดแพร่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยนเรศวร.พิษณุโลก.
- นิรุฒ ไผ่เรือง, แผลมไทย อาษานอก และเชิดศักดิ์ ทัพไพฑูรย์. 2563ก. **ปัจจัยกำหนดองค์ประกอบชนิดพันธุ์ไม้ต้นในสังคมป่าผลัดใบบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สุโขทัย อำเภอดงหลวง จังหวัดพิษณุโลก**, น. 140 – 146 ใน รายงานการประชุมเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 9 วันที่ 23-24 มกราคม 2563. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิรุฒ ไผ่เรือง, เชิดศักดิ์ ทัพไพฑูรย์ และแผลมไทย อาษานอก. 2563ข. **อิทธิพลของการป้องกันไฟป่าต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมพืชในสวนพฤกษศาสตร์สุโขทัย อำเภอดงหลวง จังหวัดพิษณุโลก**. **วารสารวนศาสตร์ไทย**, 39(1):28 – 40.
- แผลมไทย อาษานอก, ชารัตน์ แก้วกระจ่าง, ทิมา โยธากิติ, ภัทรวิษณุ ดาวเรือง, ประสิทธิ์ วงษ์พรหม, ทศนัย จันทอง, วิยะวัฒน์ ใจตรง และ วัชรระ สงวนสมบัติ. 2562. **ความหลากหลายทางชีวภาพและการประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าเต็งรัง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่**. **วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย** 3(1): 47 – 58.
- อุทิศ กุญินทร์. 2542. **นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้**. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Maguran, A.E. 1988. **Ecological Diversity and its Measurement**. Croom Helm, London.
- McCune, B. and J.J. Mefford. 2011. PC-ORD. **Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 6.08, MjM Software. Gleneden Beach, Oregon, USA.

## โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชบริเวณแนวรอยต่อป่าดิบชื้นและพื้นที่เกษตรกรรม

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากะทูน จังหวัดนครศรีธรรมราช

Forest Structure and Species Composition Across the Forest Ecotone between Moist Evergreen

Forest and Agriculture Area at Kathun Wildlife Sanctuary, Nakhon Si Thammarat Province

อนัญญา สุมน<sup>1,2\*</sup> ดอกกรัก มารอด<sup>3</sup> สราวุธ สังข์แก้ว<sup>3</sup> และ ณัฐพันธ์ ศรียา<sup>4</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> สำนักป้องกันปราบปราม และควบคุมไฟป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup> ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>4</sup> สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 5 (นครศรีธรรมราช) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช 80000

\*ผู้รับผิดชอบบทความ: E-mail: milkananya2535@gmail.com

### บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ส่งผลต่อการเกิดหย่อมป่าเพิ่มมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อการศึกษาความหลากหลายของพรรณพืช การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืช บริเวณแนวรอยต่อป่าดิบชื้นและพื้นที่เกษตรกรรมภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากะทูน จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยวางแปลงถาวรแบบแถบ ขนาด 10 เมตร x 200 เมตร จำนวน 3 แปลง กำหนดเขตพื้นที่ออกเป็น 4 เขต คือ เขตป่าดิบชื้นที่เหลืออยู่ เขตขอบป่าด้านใน เขตขอบป่าตอนกลาง และเขตขอบป่าด้านนอก เพื่อการเก็บข้อมูลและตีความเลขต้นไม้ของไม้ใหญ่และไม้รุ่ม รวมทั้งเก็บข้อมูลดิน เปรอร์เซ็นต์การปกคลุมเรือนยอด ความสูงพื้นที่ ความลาดชัน และทิศทางด้านลาดเพื่อวิเคราะห์การจัดลำดับหมู่ไม้ตามปัจจัยแวดล้อม

ผลการศึกษา พบพรรณไม้ทั้งไม้ใหญ่และไม้รุ่มจำนวน 82 ชนิด 68 สกุล 41 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดต้นไม้เท่ากับ 2,145 ต้นต่อเฮกแตร์ และ 16.30 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับความหลากหลายชนิดไม้อยู่ในระดับมาก ( $H' = 3.86$ ) โดยความหนาแน่นในระดับไม้ใหญ่พบมากที่สุดในพื้นที่เขตป่าดิบชื้นที่เหลืออยู่และน้อยที่สุดบริเวณเขตขอบป่าด้านนอก ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงข้ามกับไม้รุ่ม การกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลาง ภาพรวมมีรูปแบบชี้กำลังเชิงลบ แสดงว่าสังคมพืชรักษาโครงสร้างป่าไว้ได้ ผลการจัดลำดับหมู่ไม้แสดงให้เห็นว่าระดับความสูงของพื้นที่และเปอร์เซ็นต์การปกคลุมเรือนยอดส่งผลต่อการกำหนดการปรากฏของกลุ่มพรรณไม้ในป่าดิบชื้น ความหนาแน่นรวมดินที่สูง เปรอร์เซ็นต์การปกคลุมเรือนยอดและความชื้นดินต่ำ โดยเฉพาะบริเวณเขตขอบป่าด้านนอกนั้น มีผลต่อการปรากฏของกลุ่มพรรณไม้เบิกนำสูง ขณะที่พรรณพืชหลายชนิดพบได้บริเวณเขตป่าด้านในและตอนกลางที่มีการลดหลั่นของปัจจัยแวดล้อมในระดับกลาง หรือเรียกว่าชนิดที่พบได้ทั่วไป แสดงให้เห็นถึงความต้องการ



ทางนิเวศวิทยาที่แตกต่างกันระหว่างชนิดไม้พื้นถิ่นและไม้เบิกนำ ดังนั้น การคัดเลือกชนิดไม้เพื่อการฟื้นฟูป่าที่มีความเหมาะสมตามปัจจัยแวดล้อม ย่อมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการฟื้นคืนสู่ป่าธรรมชาติดั้งเดิมได้เร็วขึ้น  
**คำสำคัญ** แนวรอยต่อป่า ป่าดิบชื้น การรบกวน ความหลากหลายชนิดพืช การฟื้นฟูป่าตามธรรมชาติ

### Abstract

Land use changes, particular conversion forest area into agricultural area induced the forest patches which extended edged forests and led to plant diversity loss. The objectives of this study aimed to compare forest structure and species composition and detect the relationship between tree stands and environments (soil properties, percentage of crown cover, elevation, slope, and aspect) across the forest ecotone between moist evergreen forest and agriculture area at Kathun Wildlife Sanctuary, Nakhon Si Thammarat Province. Four zonation were classified based on the initiated area at the edge (0 m), moist evergreen remnant forest (RF), forest edged-interior (Ed-in), forest edged-intermedium (Ed-me), and forest edged-exterior (Ed-ex), respectively. Three, permanent transect plots, 10 m x 200 m were established, and subplots of 10 x 10 m were divided. All saplings and trees were tagged, measured, identified, and recorded position in the plot and saplings count the number of trees of each species. Ordination analysis was applied to detect the important factors for determining tree stands.

The result showed that the total of 82 species 68 genera and 41 families for saplings and trees were found. Tree density and basal area were 2,145 individual.ha<sup>-1</sup> and 16.30 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectively. The highest density of tree was found in the RF and lowest in the Ed-ex, contrasting with the saplings. Tree distribution based on diameter class distribution had the negative exponential growth form or L-shape. Indicating these areas can maintain its structure which high small trees can replace the mature trees in the future. The results of ordination found that high elevation and percentage of crown cover had determined tree species in RF. While high bulk density with low of percentage of crown cover and soil moisture content had influenced on the establishment of pioneer species, particular at the Ed-ex zone. The generalist species was occupied in the intermediate environmental changes. Indicating different tree species niche was detected. Thus, the suitable species related to its niche should be concern for forest restoration, then, high capacity of forest recovery into the climax forest will be promoted.

**Keywords** forest ecotone, moist evergreen forest, disturbance, plant diversity, natural forest restoration



## บทนำ

ปัจจุบันการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าในประเทศไทยอยู่ในขั้นวิกฤต และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ พบการทำลายป่าในรูปแบบต่าง ๆ ส่งผลให้พื้นที่ป่าไม้เสื่อมโทรมเป็นจำนวนมาก เมื่อพื้นที่ป่าถูกทำลายและปล่อยทิ้งไว้เป็นระยะเวลาที่ยาวนาน สภาพพื้นที่ก็ปรับเปลี่ยนไปในทิศทางที่เริ่มมีความหลากหลายทางองค์ประกอบพรรณพืชสูงขึ้น โดยเฉพาะชนิดไม้เบิกนำ (pioneer species) ขึ้นอยู่ร่วมกับชนิดไม้พื้นถิ่น (native species) (Marod *et al.*, 2013) อย่างไรก็ตามสภาพโดยรวมของพื้นที่ก็ยังจัดว่าเป็นสังคมพืชในขั้นการทดแทน (seral plant community) ที่มีโครงสร้างองค์ประกอบพรรณพืชค่อนข้างแตกต่างไปจากสังคมพืชดั้งเดิม เนื่องจากการตั้งตัวของพรรณพืชท้องถิ่นเป็นไปอย่างช้า ๆ ตามการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยแวดล้อมในแต่ละช่วงเวลา จนกระทั่งสังคมพืชเข้าสู่สังคมถาวร (climax community) ที่คงไว้แต่ความผันแปรภายในเท่านั้น (Marod and Kutintara, 2009) ดังนั้น จึงมีการส่งเสริมการฟื้นฟูป่ากลับคืนสู่ป่าธรรมชาติดั้งเดิมด้วยการปลูกป่าฟื้นฟู รวมถึงปล่อยให้มีการฟื้นฟูป่าตามธรรมชาติ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเร่งการฟื้นตัวตามธรรมชาติของระบบนิเวศให้กลับไปมีสภาพใกล้เคียงกับสภาพดั้งเดิมมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (Forest Restoration Research Unit, 2006) โดยอาจเลือกใช้ระบบการปลูกป่าผสมผสานระหว่างไม้เบิกนำกับไม้ดั้งเดิม (Marod, 2012)

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากะทูน เป็นพื้นที่ป่าดิบชื้นที่สำคัญทางภาคใต้ในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ อย่างไรก็ตามยังคงพบปัญหาการบุกรุกทำลายป่าในพื้นที่ค่อนข้างมาก จนมีสภาพกลายเป็นหย่อมป่า และขาดความต่อเนื่องของผืนป่าธรรมชาติเดิม ทำให้เกิดความแตกต่างของสังคมพืชในหย่อมป่าและพื้นที่ป่าใกล้เคียง ซึ่งมีผลต่อโครงสร้างสังคมพืชที่เปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยแวดล้อมบริเวณขอบป่า รวมถึงอาจส่งผลกระทบต่อป่าสมบูรณ์ด้านใน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวยังไม่มีการศึกษาและรวบรวมไว้ เมื่อเปรียบเทียบกับหย่อมป่าบริเวณป่าอนุรักษ์อื่น ๆ ของประเทศ ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้ เพื่อต้องการทราบลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชบริเวณแนวรอยต่อป่าดิบชื้นและพื้นที่เกษตรกรรม ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างการปรากฏสังคมพืชกับปัจจัยแวดล้อม ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากะทูน จังหวัดนครศรีธรรมราช

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1) พื้นที่ศึกษา

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากะทูน มีพื้นที่ 61,811 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงชันสลับซับซ้อน ความสูงตั้งแต่ 400 - 1,366 เมตรจากระดับน้ำทะเล ประกอบด้วยถ้ำรูร้อนและถ้ำผืน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 2,610.1 มิลลิเมตร พบสังคมป่าดิบชื้น (moist evergreen forest) ซึ่งเป็นชนิดป่าไม้ผลัดใบขึ้นปกคลุมเพียงชนิดเดียวในพื้นที่ พรรณไม้เด่นคือ กระบาก (*Anisoptera costata*) ยางนา (*Dipterocarpus alatus*) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata*) กระบาก (*Irvingia malayana*) และตาเถย (*Aphanamixis polystachya*) (Kutintara, 1998)

### 2) คัดเลือกสังคมพืช

ทำการคัดเลือกสังคมพืชป่าดิบชื้นที่ติดกับพื้นที่เกษตรกรรมภายหลังการบุกรุก ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากะทูน โดยกำหนดขอบป่าเป็นระยะเริ่มต้น (0 เมตร) และแบ่งเขตตามระยะทางเป็น 4 เขต คือ

1) เขตป่าดิบชื้นที่เหลืออยู่ (remnant forest, RF) ระยะทาง 0- 50 เมตร เข้าสู่พื้นที่ป่า 2) เขตขอบป่าด้านใน (forest edged-interior, Ed-in) (0-50 เมตร) 3) เขตขอบป่าตอนกลาง (forest edged-intermedium, Ed-me) (50-100 เมตร) และ 4) เขตขอบป่าด้านนอก (forest edged-exterior, Ed-ex) (100-150 เมตร) ตามลำดับ

### 3) การเก็บข้อมูล

1. วางแปลงถาวรแบบถาวร (permanent transect plot) ตามวิธีการของ Marod *et al.* (2012) ขนาด 10 เมตร x 200 เมตร จำนวน 3 แปลง ระยะห่างระหว่างแปลง 100 เมตร จากนั้นแบ่งแปลงย่อย 10 เมตร x 10 เมตร และ 4 เมตร x 4 เมตร เพื่อสำรวจไม้ใหญ่ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 4.5 cm ขึ้นไป (diameter at breast height, DBH  $\geq$  4.5 cm) และไม้รุ่น (DBH < 4.5 cm) ตามลำดับ

2. ทำการติดหมายเลขต้นไม้ในระดับไม้ใหญ่และไม้รุ่นทุกต้นภายในแต่ละแปลงย่อย จากนั้นทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงต้นไม้ พร้อมระบุชนิด สำหรับพรรณไม้ที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ให้เก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง (specimen) เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับพรรณไม้ตัวอย่างที่ระบุชนิดแล้วของหอพรรณไม้

### 3. การเก็บข้อมูลปัจจัยแวดล้อมในแต่ละแปลงย่อย

3.1 เก็บตัวอย่างดินชั้นบน (0-10 เซนติเมตร) แบบไม่ทำลายโครงสร้างโดยใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน (soil core) จำนวน 1 จุด เพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นรวมดิน (soil bulk density) และความชื้นดิน (soil moisture)

3.2 ทำการตรวจวัดการปกคลุมของเรือนยอด ด้วยเครื่องมือวัดการเปิด-ปิดของเรือนยอด (densiometer) จำนวน 3 จุด บริเวณแนวทแยงของมุมแปลงในทิศตรงกันข้ามและบริเวณกลางแปลง ตรวจวัดการปกคลุมทั้งสี่ทิศ เพื่อหาค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปิดเรือนยอด

3.3 ใช้เครื่องมือระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ (global positioning system, GPS) ทำการบันทึกพิกัดในแต่ละแปลงย่อย และปัจจัยภูมิประเทศ ได้แก่ ทิศด้านลาด ความลาดชัน และความสูงจากระดับน้ำทะเล เป็นต้น

### 4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าความสำคัญ (importance value index, IVI) จากสมการของ Whittaker (1970) และ Marod and Kutintara (2012) โดยค่านี้อาจมีความสำคัญของพรรณไม้ คือ ผลรวมความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) ความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) และความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency, RF) ของชนิดไม้นั้นในสังคมพืช และวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (diversity index) โดยใช้สมการ Shannon-Wiener index ( $H'$ )

2. การกระจายของต้นไม้ตามชั้นเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter class) โดยสร้างกราฟการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลาง พิจารณารูปแบบของกราฟที่ได้ว่ามีกระจายเป็นแบบซีกกำลัง (exponential growth form หรือ J-shape) หรือแบบซีกกำลังเชิงลบ (negative exponential growth form หรือ L-shape) รวมถึงอาจอยู่ในรูปแบบระฆังคว่ำหนึ่งรูปหรือมากกว่า (unimodal or polynomial form) (Marod *et al.*, 2018)

3. การจัดกลุ่มหมู่ไม้ (stand clustering) จำแนกด้วยวิธี Relative Sorensen Distance และ Ward's Linkage Method โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป PC-ORD (version 6.08) และสร้าง Dendrogram พิจารณากลุ่มหมู่ไม้

4. การจัดลำดับชั้น (ordination) ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการปรากฏสังคมพืชและปัจจัยแวดล้อมในแต่ละขอบเขตพื้นที่ สร้างข้อมูลเมตริกสองชุด คือ ข้อมูลเชิงปริมาณของชนิดพรรณไม้และปัจจัย

แวดล้อม (ความสูงของพื้นที่ เปรอร์เซ็นต์การปกคลุมเรือนยอด เปรอร์เซ็นต์ความชื้นดิน และความหนาแน่นรวมดิน) ในแต่ละขอบเขตการฟื้นฟู (12 หมู่ไม้) ทั้งในระดับไม้ใหญ่และไม้รุ่น โดยใช้วิธีการ Canonical correspondence analysis (CCA) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป PC-ORD (version 6.08) (McCune and Mefford., 1999)

## ผลและวิจารณ์

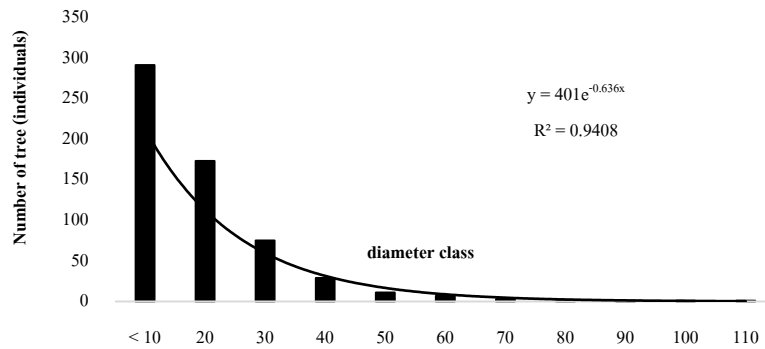
### 1. โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืช

พบจำนวนต้นไม้ทั้งหมดในแปลงถาวรทั้งในระดับไม้รุ่นและไม้ใหญ่ พบจำนวน 1,287 ต้น มีจำนวนชนิด 82 ชนิด 68 สกุล 41 วงศ์ และอีก 2 ชนิด ยังไม่สามารถระบุได้ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดต้นไม้เฉลี่ยเท่ากับ 2,145 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 16.30 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ โดยวงศ์ที่มีความเด่นด้านจำนวนชนิดสูงสุด คือ วงศ์เปปเปอร์ (Euphorbiaceae) รองลงมา คือ วงศ์กระท้อน (Meliaceae) วงศ์ขนุน (Moraceae) วงศ์มะม่วง (Anacardiaceae) และวงศ์มะเกลือ (Ebenaceae) ตามลำดับ องค์ประกอบพรรณไม้จำแนกตามเขตการกระจาย พบไม้ใหญ่มีความหนาแน่นมากที่สุดในพื้นที่เขตป่าดิบชื้นที่เหลื่ออยู่และน้อยที่สุดบริเวณเขตขอบป่าด้านนอก ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงข้ามกับ ไม้รุ่น เนื่องจากเขตขอบป่าด้านนอกมีการบุกรุกและถูกรบกวนอย่างรุนแรงมาก่อน ทำให้สังคมพืชที่ทดแทนเข้ามาเป็นระยะเริ่มต้นของการทดแทน ส่วนใหญ่เป็นพรรณไม้เบิกนำ (pioneer species) ที่มีการตั้งตัวได้ดีบริเวณพื้นที่ที่ผ่านการรบกวน เนื่องจากมีปริมาณแสงค่อนข้างสูง (light demanding species) จึงเหมาะในการนำมาปลูกฟื้นฟูป่าดิบชื้นบริเวณดังกล่าวได้ (Slik *et al.*, 2003)

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener ( $H'$ ) ในระดับไม้ใหญ่ พบว่าทั้งสี่เขตพื้นที่มีระดับความหลากหลายปานกลาง โดยที่เขตขอบป่าตอนกลางมีค่าสูงสุด ( $H' = 2.93$ ) รองลงมา คือ เขตขอบป่าด้านในและเขตป่าดิบชื้นที่เหลื่ออยู่ ( $H' = 2.79$  และ  $2.64$  ตามลำดับ) ส่วนเขตขอบป่าด้านนอกมีค่าต่ำสุด ( $H' = 2.23$ ) ขณะที่ไม้รุ่นมีระดับความหลากหลาย โดยเขตขอบป่าด้านในมีค่าสูงสุด ( $H' = 3.63$ ) รองลงมาคือเขตขอบป่าด้านนอกและตอนกลาง ( $H' = 3.57$  และ  $3.56$  ตามลำดับ) ส่วนเขตป่าดิบชื้นที่เหลื่ออยู่มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำสุด ( $H' = 3.11$ ) แสดงให้เห็นว่า ไม้รุ่นในพื้นที่เขตป่าดิบชื้นที่เหลื่ออยู่มีการขึ้นของไม้พื้นล่างปกคลุมพื้นที่ป่าอยู่หนาแน่น ทำให้แสงส่องลงสู่พื้นป่าต่ำมาก ส่งผลให้การตั้งตัวของกล้าไม้พื้นถิ่นเกิดขึ้นได้ยาก ในขณะที่เขตขอบป่าด้านนอกมีค่าดัชนีความหลากหลายในไม้รุ่นสูง และมีค่าต่ำในระดับไม้ใหญ่ ซึ่งเป็นลักษณะสังคมพืชป่ารุ่นสอง (Marod and Kutintara, 2012) เนื่องจากเป็นพื้นที่ฟื้นฟูสภาพป่าหลังจากถูกบุกรุก จึงส่งผลให้ไม้ใหญ่ปรากฏอยู่น้อย แสดงให้เห็นผลกระทบของการรบกวนต่อการสูญเสียชนิดพรรณพื้นถิ่น

### 2. การสืบต่อพันธุ์ของพรรณพืช

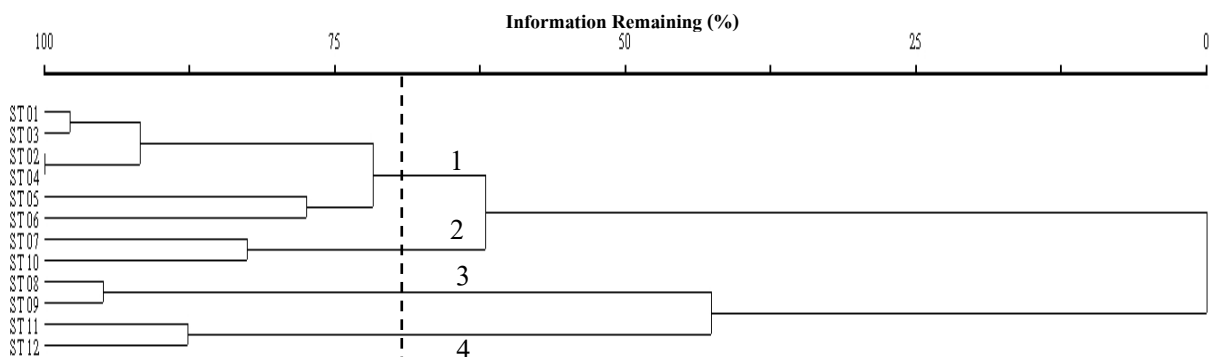
รูปแบบการกระจายตามขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางของไม้ใหญ่ พบกระจายเพิ่มขึ้นแบบชี้กำลังเชิงลบ (negative exponential growth form หรือ L-shape) (Figure 1) แสดงว่า แนวรอยต่อป่าดิบชื้นและพื้นที่เกษตรกรรมรักษาโครงสร้างป่าและการสืบต่อพันธุ์ได้เป็นปกติตามธรรมชาติ กล่าวคือ มีไม้ขนาดเล็กจำนวนมากที่พร้อมเจริญทดแทนไปเป็นไม้ขนาดใหญ่ได้ดีในอนาคต (Visaratana, 1983; Ogawa *et al.*, 1965; Bunyavejchewin *et al.*, 2001)



**Figure 1** Tree diameter class distribution (DBH  $\geq$  4.5 cm.) in the forest edged of moist evergreen forest at Kathun wildlife sanctuary

### 3. การจัดกลุ่มหมู่ไม้

การจัดกลุ่มในระดับไม้ใหญ่จากร้อยละข้อมูลที่เหลืออยู่ (Information remaining) หรือความใกล้เคียงกันของหมู่ไม้ที่ระดับร้อยละ 70 แบ่งกลุ่มของหมู่ไม้ได้ 4 สังคมย่อย (Figure 2) ได้แก่ สังคมย่อยที่ 1 หมู่ไม้ไขเจียว-ก่อหนู (*Parashorea stellata-Castanopsis inermis* stand) เด่น ประกอบด้วย หมู่ไม้ในป่าดิบชื้นที่เหลืออยู่ (ST1, ST2 และ ST3) และเขตขอบป่าด้านใน (ST4, ST5 และ ST6) ซึ่งเป็นหมู่ไม้ในสังคมพืชป่าดิบชื้นดั้งเดิม ในขณะที่สังคมย่อยที่ 2 เป็นหมู่ไม้จักเขา-แซะ (*Barringtonia fusiformis-Millettia atropurpurea* stand) เด่น ประกอบด้วย หมู่ไม้ในเขตขอบป่าตอนกลาง (ST7) และด้านนอก (ST10) ซึ่งปรากฏไม้พื้นถิ่นและไม้เบิกนำขึ้นปะปนกัน ส่วนสังคมย่อยที่ 3 เป็นหมู่ไม้กระปะ-คาเสื่อ (*Canthium nitidum-Chisocheton macrophyllus* stand) เด่น ประกอบด้วย หมู่ไม้เขตขอบป่าตอนกลาง (ST8 และ ST9) และสังคมย่อยที่ 4 เป็นหมู่ไม้เหยื่อจง-พิกุลป่า (*Balakata baccata-Payena acuminata* stand) เด่น ประกอบด้วยเขตขอบป่าด้านนอก (ST11 และ ST12) ซึ่งมีไม้ใหญ่ปรากฏอยู่น้อย เนื่องจากอยู่ระหว่างการฟื้นฟูสภาพป่า เห็นได้ว่าการฟื้นฟูป่าในพื้นที่ที่เคยถูกบุกรุกโดยการปล่อยให้ป่าฟื้นตัวตามธรรมชาติ เมื่อเวลาผ่านไป องค์ประกอบสังคมพืชก็เปลี่ยนไป เกิดเป็นหมู่ไม้หรือสังคมย่อยมากขึ้น ซึ่งสามารถเกิดได้จากหลายปัจจัยทั้งการสืบต่อพันธุ์ การกระจายพันธุ์ และปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ



**Figure 2** The dendrogram of stand clustering in the forest edged of moist evergreen forest at Kathun wildlife sanctuary

#### 4. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อมและสังคมพืช

ผลการจัดลำดับหมู่ไม้ตามแนวการลดหลั่นของปัจจัยแวดล้อมด้วยวิธี Canonical Correspondence Analysis (CCA) พบว่า ในระดับไม้ใหญ่มีค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson correlation) ในแกนที่ 1 และ 2 ค่อนข้างสูง (0.816 และ 0.893 ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยแวดล้อมมีความสัมพันธ์ต่อการปรากฏของหมู่ไม้สูงมาก สอดคล้องกับค่า Eigenvalue บนแกนที่ 1 และ 2 (0.281 และ 0.156 ตามลำดับ) แสดงให้เห็นถึงการใส่แกนทั้งสองอธิบายการปรากฏของสังคมพืชตามปัจจัยแวดล้อมที่กำหนดได้ดี โดยสามารถจัดลำดับหมู่ไม้และชนิดไม้เด่นในแต่ละหมู่ไม้ตามแนวลดหลั่นของปัจจัยแวดล้อมที่แตกต่างกันได้เป็น 3 กลุ่ม (Figure 3)



**Figure 3** Two-dimensional simplified of stand (triangle) with tree species assemblages (dot) and environmental factors, elevation (elev), crown openness (crown), soil bulk density (Db) and soil moisture (moisture), the forest ecotone between moist evergreen forest and agriculture area, Kathun Wildlife Sanctuary

โดยในกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหมู่ไม้ที่ถูกกำหนดโดยความสูงจากระดับน้ำทะเล (elevation, elev) และการปกคลุมเรือนยอด (crown openness, crown) ซึ่งเป็นสังคมป่าดิบชื้นดั้งเดิมที่พบได้ในระดับสูงตั้งแต่ 320 ถึง 342 เมตรจากระดับน้ำทะเล สังคมพืชมีเรือนยอดปิด ชนิดพรรณไม้เด่น ได้แก่ ก่อหนู (*Castanopsis inermis* Miq., CASINE) ก่อตลับเต้าปูน (*Lithocarpus finetii* A. Camus, LITFIN) พญารากดำ (*Diospyros variegata* Kurz, DIOVAR) และละมุดชุมศรี (*Madhuca chai-ananii* Chantar., MADCHA) เป็นต้น ส่วนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มหมู่ไม้ที่ถูกกำหนดโดยความหนาแน่นรวมดิน (soil bulk density, Db) และความชื้นดิน (soil moisture, moisture) โดยที่มีความหนาแน่นรวมดินค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ผ่านการทำเกษตรกรรม จึงมีการเหยียบย่ำของมนุษย์ในช่วงการดำเนินกิจกรรมตลอดเวลา ซึ่งส่งผลต่อการลดลงของความพรุนดิน (soil porosity) ทำให้ความสามารถในการอุ้มน้ำและปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลง (Department of Soil Science, 2006) ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้เบิกนำ

ชนิดไม้เด่นที่พบ ได้แก่ ตาเสือ (*Chisocheton macrophyllus* King, CHIMAC) พลองเหมือด (*Memecylon edule* Roxb., MEMEDU) สมพง (*Tetrameles nudiflora* R.Br., TETNUD) และสังทำ (*Diospyros buxifolia* Bl. ex Hiern, DIOBUX) เป็นต้น ขณะที่กลุ่มที่ 3 ปัจจัยแควดล้อมอยู่ในระดับกลาง ทั้งระดับความสูงพื้นที่ เปรอร์เซ็นต์การปกคลุมเรือนยอด ความหนาแน่นรวมดิน และเปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน พรรณไม้ที่พบในกลุ่มนี้สามารถตั้งตัวได้ทั้งปัจจัยแควดล้อมในช่วงการลดหลั่นของกลุ่มที่ 1 และ 2 หรือเรียกพืชในกลุ่มนี้ว่า ชนิดทั่วไป (generalist species) พรรณไม้เด่นที่พบ ได้แก่ แซะ (*Millettia atropurpurea* Benth., MILATR) เนียงนกสูก (*Archidendron bubalinum* (Jack) I.C. Nielsen, ARCBUB) หว่าหิน (*Syzygium claviflora* Roxb., SYZCLA) เขี้ยวจง (*Balakata baccata* (Roxb.) Esser, BALBAC) และเงาะป่า (*Nephelium lappaceum* Linn., NEPLAP) เป็นต้น แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ศึกษามีปัจจัยแควดล้อมและชนิดไม้ที่แตกต่างกันด้านความต้องการทางระบบนิเวศ (ecological niche) (Bunyavejchewin *et al.*, 2001; Marod *et al.*, 2019; Hermhuk *et al.*, 2021) สำหรับกลุ่มชนิดไม้ทั่วไปหลายชนิดเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการฟื้นฟูป่าดิบชื้นที่ผ่านการถูกรบกวน (Forest Botany Division, 2012) เนื่องจากเป็นกุญแจสำคัญที่ช่วยปรับเปลี่ยนปัจจัยแควดล้อมให้เหมาะสมต่อการตั้งตัวของพรรณพืช ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวมีสภาพใกล้เคียงกับป่าดั้งเดิมมากยิ่งขึ้น จึงควรนำมาใช้เป็นชนิดพืชกลุ่มแรกในการปลูกฟื้นฟูป่า

## สรุป

โครงสร้างและองค์ประกอบของพรรณพืชบริเวณแนวรอยต่อป่าดิบชื้นและพื้นที่เกษตรกรรมพบพรรณไม้ในระดับไม้ใหญ่และไม้รุ่นทั้งหมด 82 ชนิด 68 สกุล 41 วงศ์ โดยความหนาแน่นในไม้ใหญ่พบมากที่สุดเขตป่าดิบชื้นที่เหลื่ออยู่ และน้อยที่สุดบริเวณเขตขอบป่าด้านนอก ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับในระดับไม้รุ่น ชนิดไม้ที่พบมีความแตกต่างกันระหว่างขอบเขตพื้นที่ป่า ซึ่งชนิดไม้เบิกนำพบทั้งชนิดและปริมาณมากที่สุดบริเวณพื้นที่เขตขอบป่าด้านนอก การกระจายของไม้ใหญ่ตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นรูปแบบการเพิ่มขึ้นแบบชี้กำลังเชิงลบ แสดงให้เห็นว่า บริเวณแนวรอยต่อป่าดิบชื้นและพื้นที่เกษตรกรรมมีการรักษาโครงสร้างป่าได้เป็นอย่างดีปกติตามธรรมชาติ การกระจายของไม้ใหญ่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยแควดล้อมสูง ( $r = 0.816$ ) โดยปัจจัยแควดล้อมส่งผลให้การกระจายของพรรณไม้แตกต่างกัน 3 หมู่ไม้ คือ 1) หมู่ไม้ที่ได้รับอิทธิพลจากพื้นที่ระดับสูงและการปกคลุมของเรือนยอดสูง ส่งผลต่อการปรากฏของหมู่ไม้ก่อนผสมกับพรรณไม้ดั้งเดิม 2) หมู่ไม้ที่ได้รับอิทธิพลจากความชื้นต่ำและความหนาแน่นรวมดินสูง ส่วนใหญ่เป็นสังคมพืชกลุ่มพรรณไม้เบิกนำ และ 3) หมู่ไม้ที่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยแควดล้อมในระดับปานกลาง ทั้งความสูงของพื้นที่การปกคลุมเรือนยอด ความชื้นดิน และความหนาแน่นรวมดิน หมู่ไม้ในกลุ่มนี้สามารถตั้งตัวได้ดีในพื้นที่ที่มีการรบกวนในระดับปานกลาง เช่น แซะ หว่าหิน เนียงนกสูก เขี้ยวจง มะหาด และเงาะป่า หรือเรียกว่ากลุ่มชนิดทั่วไป (generalist species) ที่ควรนำมาฟื้นฟูป่าดิบชื้นคืนสู่ป่าธรรมชาติเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากะทูน ที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และพี่น้องห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยาป่าไม้ที่ช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูล

### เอกสารอ้างอิง

- Bunyavejchewin, S., P.J.Baker, J.V. Lafrankie and P.S. Ashton. 2001. Stand structure of a seasonal dry evergreen forest at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, western Thailand. **Natural History Bulletin of the Siam Society**. 49: 89 – 106.
- Forest Botany Division. 2012. **A guide to selecting plant species for flood protection forest planting**. Department of National Park Wildlife and Plant Conservation, Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok. (in Thai)
- Forest Restoration Research Unit. 2006. **To Plant a Forest: The Principles and Practice of Restoring Tropical Forests**. Department of Forest Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University. (in Thai)
- Hermhuk, S., W. Sungpalee, P. Thongplew and K. Sri-ngernyuang. 2021. Influence of environmental factors on the distribution of tree species in deciduous dipterocarp forest at San Sai Forest Reserve, San Sai District, Chiang Mai Province. **Thai Forest Ecological Research Journal**. 5(1): 17-32.
- Marod, D. 2012. **Applied Forest Ecology**. Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)
- Marod, D., S. Sangkaew, and W. Niamrat. 2003. The invasion of climax species into forest plantation. **Thai Journal of Forestry**. 22: 1-15. (in Thai)
- Marod, D. and U. Kutintara. 2012. **Forest Ecology**. Forest Biology Department, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)
- Marod, D., L. Asanok, P. Duengkae, and A. Pattanavibool. 2012. Vegetation structure and floristic composition along the edge of montane forest and agricultural land in Um Phang Wildlife Sanctuary, western Thailand. **Kasetsart Journal (Natural Science)**. 46: 1-19.
- Marod, D., U. Kutintara, T. Kamyu, M. Takahashi, S. Kobayashi, and T. Nakashizuka. 2013. Regeneration dynamics during 20 years in abandoned areas of tropical seasonal forest. pp. 24-28. *In* **International Workshop on Ecological Knowledge for Adaptation on Climate Changes**. December 2-3, 2013. Sri Nakhon Khuen Khan Park, Samut Prakarn Province, Thailand.
- Marod, D., S. Thinkampeang, S. Hermhuk, L. Asanok, R. Taweasuk and N. Karnasuta. 2018. Riparian Forest Regeneration after Restoration in the Bangkrasop Forest Conservation at Sri Nakhon Khuean Khan Park and Botanical Garden, Samut Prakan. **Thai Forest Ecological Research Journal**. 2(2): 31-42.



- Marod, D., S. Hermhuk, S. Sungkaew, S. Thinkampheang, T. Kamyo and W. Nuipakdee. 2019. Species Composition and spatial Distribution of Dominant Trees in the Forest Ecotone of a Mountain Ecosystem, Northern Thailand. **Environment and Natural Research Journal**. 17(3): 40-49.
- Mccune, B. and M.J. Mefford. 1999. **Pc – ord multivariate analysis of ecological data: Version 4 for windows**. MjM Software Design, Gleneden Beach Oregon, USA.
- Ogawa, H., K. Yoda and T. Kira. 1965. Comparative ecological study on three main types of forest vegetation in Thailand. **Structure and foristic**. 4: 1-180.
- Slik, J.W.F., P.J.A. Kebler and P.C. van Welzen. 2003. Macaranga and Mallotus species (Euphorbiaceae) as indicators for disturbance in the mixed lowland dipterocarp forest of East Kalimantan (Indonesia). **Ecological Indicators**. 2: 311 - 324.
- Whittaker, R. H. 1970. **Communities and Ecosystem**. Macmillan Co., Collier-Macmillan Lid., London.





**ลักษณะสังคมพืชและปัจจัยเชิงพื้นที่ ในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณป่าสักนวมินทร์ราชินี จังหวัดแม่ฮ่องสอน**

**Plant community characteristics and spatial factors in**

**The natural area of the Nawamin Queen teak forest, Mae Hong Son province**

ดิฉันทน์ วรนิยง<sup>1</sup> มณฑล นอแสงศรี<sup>2</sup> อิศริย์ ฮาวปิ่นใจ<sup>3</sup> กันตพงศ์ เครือมา<sup>4</sup> และ ต่อลาภ คำโย<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

<sup>2</sup> สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

<sup>3</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

<sup>4</sup> สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

\*Corresponding author: E-mail: torlarp66@yahoo.com

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะสังคมพืชและความสัมพันธ์ปัจจัยแวดล้อมเชิงพื้นที่ในถิ่นที่ขึ้นของไม้สักในธรรมชาติ บริเวณป่าสักนวมินทร์ราชินี จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยการวางแปลงตัวอย่างขนาด 20×20 เมตร จำนวน 18 แปลง พร้อมกับข้อมูลองค์ประกอบของชนิดพืชและปัจจัยเชิงพื้นที่เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีผลต่อการปรากฏของพรรณไม้ ผลการศึกษา พบชนิดไม้ทั้งหมด 46 ชนิด 43 สกุล 25 วงศ์ โดยสังคมพืชป่าเต็งรัง พบชนิดไม้ทั้งหมด 21 ชนิด 18 สกุล 13 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.13 เช่น สัก เต็ง แดง รัง และมะขามป้อม สังคมพืชแนวรอยต่อป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบ พบชนิดไม้ทั้งหมด 29 ชนิด 27 สกุล 17 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.64 เช่น สัก เต็ง รกฟ้า ปอຍาย และเลียงผ้าย สังคมพืชป่าผสมผลัดใบ พบชนิดไม้ทั้งหมด 30 ชนิด 27 สกุล 15 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.86 เช่น สัก รกฟ้า ตีนนก ตะเคียนหนู และมะแฟน การวิเคราะห์ลำดับของสังคมพืชตามความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงพื้นที่ พบว่า ความสูงจากระดับน้ำทะเล เป็นปัจจัยที่มีผลต่อสังคมพืชในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชันเป็นปัจจัยที่มีผลต่อสังคมพืชบริเวณล่างเขา ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ของลักษณะสังคมพืชกับปัจจัยเชิงพื้นที่ สามารถช่วยยกระดับความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศวิทยาป่าไม้

**คำสำคัญ :** สังคมพืช, ปัจจัยเชิงพื้นที่, ป่าสัก, แม่ฮ่องสอน



### Abstract

The study is aimed to study the plant community characteristics and relationship of spatial factors on the habitat of teak (*Tectona grandis L.f.*) in the nature area of the Nawamin Queen Teak Forest, Mae Hong Son Province. Eighteen plots with size 20×20 m were set up for observing the species composition and spatial factors in each plot which were applied to detect the relationship between plant communities and spatial factors. The result showed that total 46 species 43 genus 25 family were found. Deciduous dipterocarp forest community showed that 21 species 18 genus 13 family and species diversity index was 2.13, the important species such as *Tectona grandis*, *Shorea obtuse*, *Xylia xylocarpa*, *Shorea siamensis* and *Phyllanthus emblica*. Ecotone community showed that 29 species 27 genus 17 family and species diversity index was 2.64, the important species such as *Tectona grandis*, *Shorea obtuse*, *Terminalia alata*, *Colona flagrocarpa* and *Kydia calycina*. Mixed deciduous forest community showed that 30 species 27 genus 15 family and species diversity index was 2.86, the important species such as *Tectona grandis*, *Terminalia alata*, *Vitex pinnata*, *Anogeissus acuminata* and *Protium serratum*. The ordination analysis of plant community and the spatial factors indicated that the elevation were the determined factor for all plant community, slope content was the determined factor for Low forest. The results show that plant community characteristics related to spatial factors may help understanding of forest ecosystem management.

**Keywords : Plant community, Spatial factors, Teak forest, Mae Hong Son province**

### บทนำ

“ป่าสักนวมินทร์ราชินี” เป็นชื่อป่าสักที่ได้รับพระราชทานนามจากสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง ตามหนังสือสำนักพระราชเลขานุการ ที่ รล 0004.1/1813 ลงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 มีพื้นที่ตั้งอยู่ในขอบเขตลุ่มน้ำของและลุ่มน้ำปาย ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 สาขาแม่สะเรียง กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ที่มีการสำรวจโดยกรมป่าไม้ เมื่อปี พ.ศ. 2549 พบว่ามีป่าผสมผลัดใบที่มีไม้สักขึ้นอยู่ตามธรรมชาติกระจายอยู่ทั่วไปเป็นพื้นที่กว้าง ไม้สักมีลักษณะดี สภาพป่ามีความสมบูรณ์ เป็นระบบนิเวศที่หายากของประเทศไทย และชนิดพันธุ์สัตว์ป่าอีกมากมาย (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2551) นับเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญยิ่งต่อการอนุรักษ์ไว้สมควรที่ทุกภาคส่วนจะร่วมกัน สงวน รักษา และอนุรักษ์ไว้ให้คงความสมบูรณ์ สามารถอำนวยประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อไปในอนาคต



จากสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทั้งภูมิประเทศ ดิน และอากาศที่เหมาะสม ป่าไม้สักแห่งนี้มีการฟื้นตัวจากการผ่านการสัมปทานทำไม้ของไม้สักจนกลับมาเป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังพบว่าไม้สักในที่แห่งนี้สามารถขึ้นได้ที่ระดับความสูงถึง 1,236 เมตรจากระดับน้ำทะเลจากที่เคยมีการบันทึกไว้ว่าไม้สักในธรรมชาติจะกระจายพันธุ์อยู่ไม่เกินระดับความสูง 800 เมตร จากระดับน้ำทะเล (กรมป่าไม้, 2556) ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้เพื่อตรวจสอบลักษณะและการกระจายเชิงพื้นที่ของสังคมพืช บริเวณป่าสักนวมินทร์ราชินี จังหวัดแม่ฮ่องสอน เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนอนุรักษ์และจัดการป่าสักธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. สถานที่ศึกษา

ป่าสักนวมินทร์ราชินี ตั้งอยู่ในท้องที่อำเภอเมือง อำเภอปางมะผ้า และอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าผลัดใบ (Deciduous forests) ประกอบไปด้วยป่าผสมผลัดใบหรือป่าเบญจพรรณ (Mixed deciduous forest) และป่าเต็งรัง (Deciduous dipterocarp forest) ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300-1300 เมตร

### 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 2.1. ข้อมูลด้านสังคมพืช

วางแผนตัวอย่างขนาด 20×20 เมตร ในพื้นที่ตามระดับความสูงของพื้นที่ คือ บริเวณล่างเขา (Low Forest : LF) กลางเขา (Medium Forest : MF) และยอดเขา (High Forest : HF) มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 600-800, 800-1,000 และ 1,000-1,200 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตามลำดับ พื้นที่ละ 6 แปลงตัวอย่าง รวมทั้งหมด 18 แปลงตัวอย่าง ศึกษาไม้ใหญ่ (Tree) ไม้ที่มีขนาดความโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก มากกว่าหรือเท่ากับ 4.5 เซนติเมตร โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับเพียงอกทุกชนิดที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง พร้อมจำแนกชนิดโดยระบุชื่อตามหนังสือ ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ (สำนักงานหอพรรณไม้, 2557)

#### 2.2. ข้อมูลปัจจัยเชิงพื้นที่

บันทึกพิกัดจุดกลางแปลงตัวอย่างด้วยเครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Garmin eTrex 10 GPS) สำหรับข้อมูลปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ใช้แบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข (digital elevation model : DEM) ในการสร้างข้อมูลพื้นที่ คือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล (Elevation : ELE) ความลาดชัน (Slope : SLP) ทิศด้านลาด (Aspect : ASP) และระยะห่างจากแหล่งน้ำ (Distance water: DTW) ด้วยโปรแกรม ArcMap version 10.6



### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การหาค่าปริมาณของสังคมพืชของไม้ใหญ่ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ วิเคราะห์ตามแนวทางของ ดอกกรีก และอุทิส (2552) โดยหาความหนาแน่น (density : D) ความถี่ (frequency : F) และความเด่นด้านพื้นที่หน้าตัด (dominance : Do) เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ของทั้งสามค่าดังกล่าว ซึ่งผลรวมของค่าสัมพันธ์ทั้งสามค่าจะเท่ากับค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (importance value index : IVI) นอกจากนี้ วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener index ( $H'$ ) (Magurran, 1988)

3.2 การจัดกลุ่มสังคมพืช (cluster analysis) โดยใช้ค่าความหนาแน่นของชนิดไม้ในแต่ละแปลง ตัวอย่างมาใช้จำแนกสังคม (Community classification) หาความแตกต่างของสังคมพืชโดยประยุกต์ใช้หลักความคล้ายคลึงของ Sørensen (1948) และใช้หลักการรวมกลุ่มของ Ward (Kent and Coker, 1994) ด้วยโปรแกรม PC-ORD version 5 (McCune and Mefford, 2011)

3.3. การจัดลำดับ (ordination) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของชนิดไม้กับปัจจัยเชิงพื้นที่ โดยให้ความหนาแน่นของชนิดไม้ในแต่ละแปลงตัวอย่าง เป็นเมทริกซ์หลัก (main matrix) กับปัจจัยเชิงพื้นที่ คือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน ทิศด้านลาด การตกกระทบของแสง ความโค้งนูนของพื้นที่ และระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นเมทริกซ์รอง (second matrix) โดยใช้วิธีการลำดับสังคม (ordination analysis) ตามวิธีการ Canonical Correspondence Analysis (CCA) ด้วยโปรแกรม PC-ORD version 5 (McCune and Mefford, 2011)

3.4. ทดสอบความแปรปรวนของปัจจัยเชิงพื้นที่ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ มาทดสอบด้วยสถิติ ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยโปรแกรม SPSS version 14.0

## ผลและวิจารณ์

### 1. โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืช

องค์ประกอบของสังคมพืชในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณป่าสักกวมินทรราชินี จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบจำนวนชนิดของไม้ใหญ่ 46 ชนิด 43 สกุล 25 วงศ์ โดยไม้ในวงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ FABACEAE พบ 7 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ MALVACEAE COMBRETACEAE และ BIGNONIACEAE โดยพบ 5, 4 และ 3 ชนิด ตามลำดับ พิจารณาค่าปริมาณของสังคมพืชของไม้ใหญ่ในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ประกอบด้วย สังคมพืชบริเวณล่างเขา ประกอบด้วยจำนวนชนิดไม้ใหญ่ 21 ชนิด 18 สกุล 13 วงศ์ มีความหนาแน่นของหมู่ไม้และขนาดพื้นที่หน้าตัดของ ไม้ใหญ่ เท่ากับ 482 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 52.64 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.13 (Table 1) และค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ในสังคม พบว่า ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 อันดับแรก คือ สัก เต็ง แดง รั้ง และมะขามป้อม



เท่ากับ 105.41, 25.83, 12.25, 12.03 และ 11.98 ตามลำดับ ชนิดไม้เด่นมีสภาพเป็นป่าเต็งรัง (Table 2) สังคมพืชบริเวณกลางเขา ประกอบด้วยจำนวนชนิดไม้ใหญ่ 29 ชนิด 27 สกุล 17 วงศ์ มีความหนาแน่นของหมู่ไม้และขนาดพื้นที่หน้าตัดของไม้ใหญ่ เท่ากับ 607 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 54.07 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.64 (Table 1)

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ในสังคม พบว่า ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 อันดับแรก คือ สัก เต็ง รกฟ้า ปอขาย และเลียงผ้าย เท่ากับ 95.55, 43.52, 16.84, 16.60 และ 12.92 ตามลำดับ ชนิดไม้เด่นมีสภาพเป็นแนวรอยต่อป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบ (Table 2) และสังคมพืชบริเวณยอดเขา ประกอบด้วยจำนวนชนิดไม้ใหญ่ 30 ชนิด 27 สกุล 15 วงศ์ มีความหนาแน่นของหมู่ไม้และขนาดพื้นที่หน้าตัดของไม้ใหญ่ เท่ากับ 519 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 34.55 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.86 (Table 1) และค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ในสังคม พบว่า ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 อันดับแรก คือ สัก รกฟ้า ตีนนก ตะเคียนหนู และมะแฟน เท่ากับ 105.41, 25.83, 12.25, 12.03 และ 11.98 ตามลำดับ ชนิดไม้เด่นมีสภาพเป็นป่าผสมผลัดใบ (Table 2)

**Table 1** Plant community characteristics of The natural area of the Nawamin Queen teak forest, Mae Hong Son province in each community : Low Forest (LF), Medium Forest (MF) and High Forest (HF).

Community characteristics	LF	MF	HF
Number of species	21	29	30
Number of genus	18	27	29
Number of family	13	17	15
Steam density (Stems ha <sup>-1</sup> )	482	607	519
Basal area (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	52.64	54.07	34.55
Shanon-Weiner index	2.13	2.64	2.86

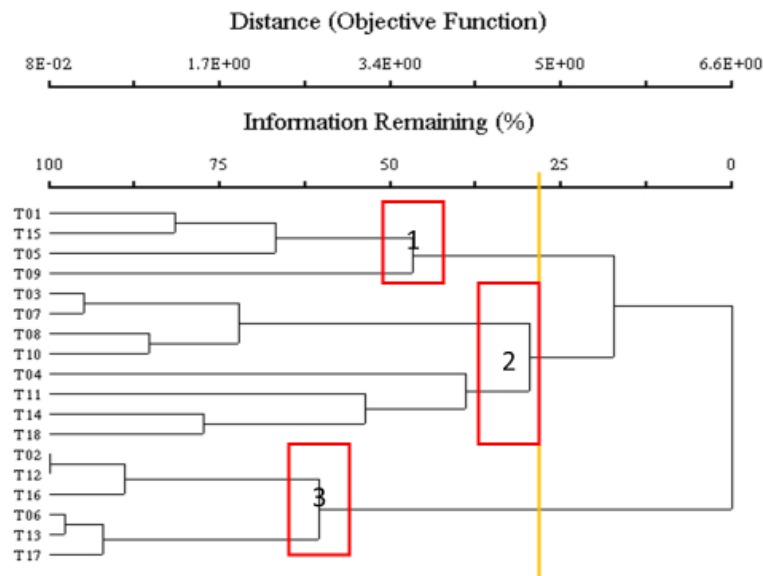


**Table 2** Top five ranking based on IVI of tree and sapling/seedling in each community : Low Forest (LF), Medium Forest (MF) and High Forest (HF), including relative density (RD, %), relative frequency (RF, %) and relative dominance (RDo, %).

Plant community	Species	RD	RF	RDo	IVI
LF	1. <i>Tectona grandis</i>	27.7	12.5	65.2	105.4
	2. <i>Shorea obtusa</i>	8.43	8.33	9.06	25.83
	3. <i>Xylia xylocarpa</i>	7.23	4.17	0.86	12.25
	4. <i>Shorea siamensis</i>	4.82	4.17	3.05	12.03
	5. <i>Phyllanthus emblica</i>	3.61	6.25	2.11	11.98
	Other (16 species)	48.2	64.6	19.7	132.5
MF	1. <i>Tectona grandis</i>	26.8	13.3	55.4	95.55
	2. <i>Shorea obtusa</i>	17.5	8.89	17.1	43.52
	3. <i>Terminalia alata</i>	6.19	4.44	6.21	16.84
	4. <i>Colona flagrocarpa</i>	5.15	6.67	4.78	16.6
	5. <i>Kydia calycina</i>	7.22	4.44	1.26	12.92
	Other (24 species)	4.12	6.67	1.68	12.47
HF	1. <i>Tectona grandis</i>	27.7	12.5	65.2	105.4
	2. <i>Terminalia alata</i>	8.43	8.33	9.06	25.83
	3. <i>Vitex pinnata</i>	7.23	4.17	0.86	12.25
	4. <i>Anogeissus acuminata</i>	4.82	4.17	3.05	12.03
	5. <i>Protium serratum</i>	3.61	6.25	2.11	11.98
	Other (25 species)	51.8	70.8	21.8	144.5

## 2. การจำแนกสังคมพืช

การจำแนกสังคมพืชในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณป่าสักนวมินทร์ราชินี จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตามหลักเกณฑ์ความคล้ายคลึงที่ประมาณร้อยละ 30 สามารถแบ่งกลุ่มของสังคมพืชออกเป็น 3 กลุ่ม โดยไม้สักถือได้ว่าเป็นชนิดไม้เด่นในทุกกลุ่มหมู่ไม้ คือ กลุ่มที่ 1 หมู่ไม้เต็งกับแดง ประกอบด้วย หมู่ไม้ในแปลงตัวอย่างที่ T01, T05, T09 และ T15 มีสภาพเป็นป่าเต็งรัง ส่วนใหญ่พบในสังคมพืชบริเวณล่างเขา กลุ่มที่ 2 หมู่ไม้เต็งกับรกฟ้า ประกอบด้วย หมู่ไม้ในแปลงตัวอย่างที่ T03, T04, T07, T08, T10, T11, T14 และ T18 มีสภาพเป็นแนวรอยต่อป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบ ส่วนใหญ่พบในสังคมพืชบริเวณกลางเขา กลุ่มที่ 3 หมู่ไม้รกฟ้ากับดินนก ประกอบด้วย หมู่ไม้ในแปลงตัวอย่างที่ T02, T06, T12, T13, T16 และ T17 มีสภาพเป็นป่าผสมผลัดใบ ส่วนใหญ่พบในสังคมพืชบริเวณยอดเขา (Figure 1)



**Figure 1** The dendrogram of stand clustering in The natural area of the Nawamin Queen teak forest, Mae Hong Son province

### 3. ปัจจัยเชิงพื้นที่ทางกายภาพ

พบว่า ความสูงจากระดับน้ำทะเล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) โดยเป็นปัจจัยที่มีผลต่อสังคมพืชในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่มากที่สุด ส่วนความลาดชัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) โดยความลาดชันเป็นปัจจัยที่มีผลต่อสังคมพืชบริเวณล่างเขา ในขณะที่ปัจจัยทิศด้านลาด และระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นปัจจัยที่ไม่มีผลต่อสังคมพืชในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ (Table 3)

**Table 3** Comparing of physical spatial factors between plant community : Low Forest (LF), Medium Forest (MF) and High Forest (HF), in the Nawamin Queen teak forest, Mae Hong Son province

Spatial factors	LF	MF	HF	<i>p</i> -value
Elevation (m.)	678.50±74.50 <sup>a</sup>	893.50±44.59 <sup>b</sup>	1081.00±129.71 <sup>c</sup>	***
Slope (%)	8.83±4.55 <sup>ab</sup>	14.00±2.04 <sup>b</sup>	7.00±3.52 <sup>a</sup>	**
Aspect (°)	167.74±42.83	165.68±60.73	214.69±62.55	0.262
Distance water (m.)	1.02±2.50	1.20±2.96	4.67±5.12	0.192

Significant: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , and  $p < 0.001$

#### 4. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงพื้นที่ทางกายภาพและสังคมพืช

จากการจัดลำดับสังคมพืชตามแนวการลดหลั่นของปัจจัยเชิงพื้นที่ด้วยวิธีการ CCA พบว่า ค่า eigenvalue บนแกน (axis) ที่ 1 แกนที่ 2 และแกนที่ 3 เท่ากับ 0.406, 0.263 และ 0.206 ตามลำดับ การใช้แกนที่ 1 และ 2 ในการอธิบายผลความสัมพันธ์จึงให้ความถูกต้องมากที่สุด โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับแกนที่ 1 คือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล (ELE) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (DTW) และทิศด้านลาด (ASP) โดยมีความสัมพันธ์  $r^2 = 0.82, 0.63$  และ  $0.61$  ตามลำดับ ส่วนความลาดชัน (SLP) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแกนที่ 1 โดยมีความสัมพันธ์  $r^2 = 0.22$  (Figure 2) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Guoqing *et al.* (2008) และต่อลาภ และคณะ (2559) พบว่าความสูงจากระดับน้ำทะเลมีความสัมพันธ์กับสังคมพืชอย่างมีนัยสำคัญสูงถึงมากกว่าร้อยละ 60

โดยสามารถจัดลำดับสังคมและชนิดไม้เด่นตามความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงพื้นที่ ปัจจัยความสูงจากระดับน้ำทะเล (ELE) และระยะห่างจากแหล่งน้ำ (DTW) ชนิดไม้เด่นที่พบในบริเวณนี้ คือ แคนทรา (Stereospermum fimbriatum, STFI) มะแฟน (Protium serratum, PRSE) เน่าใน (Ilex umbellulata, ILUM) เป็นต้น ซึ่งเป็นชนิดไม้ที่พบในสังคมป่าผสมผลัดใบบริเวณยอดเขา ปัจจัยทิศด้านลาด (ASP) ชนิดไม้เด่นที่พบในบริเวณนี้ คือ รกฟ้า (Terminalia alata, TEAL) ป่อยาบ (Colona flagrocarpa, COFL) เป็นต้น ซึ่งเป็นชนิดไม้ที่พบในสังคมแนวรอยต่อป่าเต็งรังและป่าผสมผลัดใบบริเวณกลางเขา และปัจจัยความลาดชัน (SLP) ชนิดไม้เด่นที่พบในบริเวณนี้ คือ ใต้แก่ ขางหัวหมู (Miliusa velutina, MIVE) เต็ง (Shorea obtusa, SHOB) มะขามป้อม (Phyllanthus emblica, PHEM) ซึ่งเป็นชนิดไม้ที่พบในสังคมป่าเต็งรังบริเวณล่างเขา



**Figure 2** The data analysis showed CCA of physical spatial factors between plant community in the Nawamin Queen teak forest, Mae Hong Son province





## สรุป

สังคมพืชในพื้นที่ธรรมชาติบริเวณป่าสักนวมินทร์ราชินี จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบจำนวนชนิดของไม้ใหญ่ 46 ชนิด 43 สกุล 25 วงศ์ สังคมพืชส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ต่อบึงเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะความสูงจากระดับน้ำทะเลที่มีผลต่อสังคมพืชในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่ โดยพบชนิดไม้ป่าผสมผลัดใบได้ในทุกระดับความสูงของพื้นที่ เช่น สัก รกฟ้า และแดง ขณะที่ชนิดไม้ป่าเต็งรัง เช่น เต็ง รัง พบในที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 1,000 เมตร ส่วนความลาดชันมีผลต่อสังคมพืชบริเวณล่างเขา ในขณะที่ปัจจัยทิศด้านลาด และระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นปัจจัยที่ไม่มีผลต่อสังคมพืชในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาการจัดการป่าไม้และสาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ และเจ้าของสถานที่วิจัย ที่อนุเคราะห์อำนวยความสะดวกจนดำเนินการวิจัยเสร็จสมบูรณ์

## เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. 2556. องค์ความรู้ไม้สักไทย. กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2551. ป่าสักนวมินทร์ราชินี จังหวัดแม่ฮ่องสอน. [ออนไลน์].  
แหล่งที่มา: [www.dnp.go.th/parkreserve/asp/style1/default.asp?npid=138&lg=1](http://www.dnp.go.th/parkreserve/asp/style1/default.asp?npid=138&lg=1), (1 พฤศจิกายน 2564)
- ดอกกรัก มารอด และอุทิศ ภูอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ต่อลาก คำโย คณิติน สมานมิตร และอานนท์ เชื้อไพบูลย์. 2559. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจำแนกศักยภาพที่ดินที่ขึ้นของ ไม้สัก (*Tectona grandis* L.f.) ในธรรมชาติบริเวณอุทยานแห่งชาติแม่ยม จังหวัดแพร่. วารสารวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 8(8).
- สำนักงานหอพรรณไม้. 2557. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2557. สำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- Guoqing, I., Xiaoan, W., Hua, G. and Zhihong, Z. 2008. Effects of ecological factors on plant communities of Ziwuling Mountain, Shannxi Province, China. *Acta Phytocological Sinica*. 18(3): 209-218.
- Magurran, A. E. 1988. **Ecology diversity and Its Measurement**. London: Croom Helm.
- McCune, B. and M. J. Mefford. 2011. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data Version 6.08, MjM Software. Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.



Sørensen, T. A. 1948. **A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content, and its application to analyses of the vegetation on Danish commons.** Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Biologiske Skrifter (5), 1–34.



## สถานภาพและการใช้ประโยชน์ลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน ตำบลตากออก

### อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก

#### Status and utilization of Lan (*Corypha lecomtei* Becc.) in Ban-Sanpalan community forest, Tak-Ok

#### Sub-district, Ban Tak district, Tak province

นพรัตน์ แก้วโมรา<sup>1</sup> สุธีระ เข็มฮัก<sup>2\*</sup> วิชญ์ภาส สังพาลี<sup>2</sup> เกรียงศักดิ์ ศรีเงินขวง<sup>3</sup> และชนิษฐา เสถียรพิระกุล<sup>4</sup>

<sup>1</sup>สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 14 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จังหวัดตาก 63000

<sup>2</sup>คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>3</sup>คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>4</sup>สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตรและสิ่งแวดล้อม คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

\* Corresponding author: h.sutheera@gmail.com

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานภาพต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน และศึกษาวิธีการใช้ประโยชน์ต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน โดยสุ่มวางแปลงชั่วคราวแบบสี่เหลี่ยม ขนาด 20 x 50 เมตร ในพื้นที่ศึกษา จำนวน 6 แปลง เก็บรวบรวมข้อมูลต้นลานในแปลงตัวอย่าง แยกเป็น 3 ระดับคือ ก้านลาน ลานที่มียอดอ่อนที่ยังไม่สามารถตัดได้ และลานที่มียอดที่สามารถตัดใช้ประโยชน์ได้ และใช้การสัมภาษณ์เพื่อทราบถึงการใช้ประโยชน์ลานจากกลุ่มตัวอย่างที่เข้าไปเก็บหาและใช้ประโยชน์ต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน

ผลการศึกษาพบว่า จำนวนต้นลานมีทั้งหมด 915 ต้น มีความหนาแน่นเฉลี่ย 1,525 ต้น/เฮกแตร์ โดยจำนวนต้นลานในแต่ละระยะไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พบระดับก้านลานมีจำนวนต้นสูง รองลงมาคือระยะลานที่สามารถใช้และยังไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ (362 และ 141 ต้น ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม ระยะก้านต้นลานมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ระหว่างพื้นที่สำรวจ แสดงให้เห็นว่า การงอกและการตั้งตัวในระยะก้านต้นลานมีความแปรผันสูงแม้ว่าสภาพภูมิประเทศไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ด้านการใช้ประโยชน์ต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน พบว่าส่วนของต้นลานป่านำมาใช้มีเส้นรอบวงและความยาวเฉลี่ย 32.43 และ 157.60 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งใบเป็นส่วนที่มีการใช้ประโยชน์มากที่สุด โดยนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์จักสานเป็นอาชีพเสริม จำหน่าย 2-4 เดือนต่อครั้ง รายได้ครั้งละ 100-1,000 บาท ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ รองลงมาคือการใช้ประโยชน์ก้านใบ นำมาจักดอกมัดพืชผลทางการเกษตร โครงเครื่องจักสาน ไม้กวาด และปิ่นปักผม โดยเก็บหาจากเศษก้านที่เหลือจากการกรีดยาง เก็บหาได้ตลอดทั้งปี รายได้จากการจำหน่ายครั้งละ 50-1,200 บาท การใช้ประโยชน์จากผลอ่อนเพื่อรับประทาน ผลแก่นำไปเพาะเป็นก้านลานเพื่อขยายพันธุ์ และลำต้นจะเลือกใช้ประโยชน์เฉพาะต้นลานที่



แห้งตายแล้ว ผู้ใช้ประโยชน์ในชุมชนมีความสำคัญในการอนุรักษ์ต้นลานป่า กำชับให้มีการปฏิบัติตาม  
กฎระเบียบป่าชุมชน มีการเฝ้าระวังและตรวจตราผู้ใช้ประโยชน์ที่เป็นคนนอกชุมชน มีการถ่ายทอดความรู้  
การตัดยอดลานที่ถูกวิธีให้คนรุ่นใหม่ กลุ่มจักสานใบลานมีการส่งเสริมเพาะกล้าลานแจกให้ผู้ใช้งาน  
ในชุมชนนำไปปลูกในพื้นที่ตนเองและในป่าชุมชน

**คำสำคัญ :** ต้นลาน, สถานภาพป่า, การใช้ประโยชน์, ป่าชุมชน

### Abstract

This study aimed to explore status and utilization of Lan (*Corypha lecomtei* Becc.) in Ban Sanpalan community forest, Tak province. Six temporary plots (20 x 50m) were randomly setup in community forest. Lan data collection was divided into 3 levels: 1) Lan seedling, 2) Lan with a young shoot which could not be cut (sapling), and 3) big Lan which could be cut for utilization (mature) were counted and measured in each plot. In-depth interview was conducted with a sample group of local people collecting and utilizing Lan in Ban San Pa Lan community forest.

The results of the study found that total number of Lan (3 palm stages) was 915 stems, with an average density of 1,525stem/ha, with non-statistical difference in the number of Lan at each stage. However, seedling palm stage were found to have a high number of seedlings, followed by sapling palm stage and mature palm stage (362 and 141 stem, respectively) showed different statistical significance ( $p < 0.05$ ) between each plot. This indicate that germination and establishment of seedling palm stage were highly variable, although similar to topographic factor. On the utilization of Lan in the Ban San Pa Lan community forest area, it was found leaves were the most used, the average girth and length of 32.43 and 157.60 cm, respectively. Regarding Lan utilization in this community forest, it was found that Lan leaves were utilized most as wickerwork (eg. hat, fan, and bag) and incomes depended on product types (50-1,200 baht). Its young fruits were edible while old fruits could be propagated. In addition, its trunk could be fuel or made as mortar and pestle. It was also found that people there were aware of Lan conservation and they strictly followed rules and regulations of the community forest.

**Keywords:** Lan tree, status, utilization, community forest

### บทนำ

ปัจจุบันป่าลานธรรมชาติผืนสุดท้ายที่มีต้นลานขึ้นอยู่มากที่สุดของประเทศไทยคือ อุทยานแห่งชาติ  
ทับลาน อำเภอนาดิ จังหวัดปราจีนบุรี (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2549) และ พงศ์เทพ  
(2556) มีพื้นที่ป่าลาน 22.91 ตารางกิโลเมตร มีจำนวนต้นลานถึง 313,942 ต้น ส่วนประกอบของต้นลานป่าที่  
ชาวบ้านนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดคือ ยอดลานหรือใบลานอ่อน นำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์จักสาน เช่น หมวก



สตรี-บุรุษ กระเป๋าสองมือ สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชน ทั้งรายได้จากการตัดยอดคาน การจักสานยอดคาน พ้อค้ำคนกลางหรือกลุ่ม OTOP ต้นลานสร้างรายได้ให้ชุมชนไม่ต่ำกว่า 7 ล้านบาทต่อปี ถึงแม้ว่าชุมชนจะมีความสำคัญในการอนุรักษ์ต้นลานอยู่แล้ว แต่ปัญหาใหญ่ของชาวบ้านคือ การเข้าใช้ประโยชน์ต้นลาน ในพื้นที่กรรมสิทธิ์ของที่ดินและแนวเขตอุทยานฯ ทำให้การประสานความร่วมมือระหว่างชาวบ้านและเจ้าหน้าที่อุทยานฯ เป็นไปได้ยาก เช่นเดียวกับ อุทยานแห่งชาติดอยสอยมาลัย (เตรียมการ) อยู่ระหว่างรอประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติตามพระราชกฤษฎีกา ขนาดพื้นที่ 222,140 ไร่ (355.42 ตร.กม.) ครอบคลุมพื้นที่กลุ่มป่าสงวนแห่งชาติในอำเภอเมืองตาก อำเภอบ้านตาก และอำเภอสามเภา จังหวัดตาก ซึ่งมีหมู่บ้านที่อยู่รอบอุทยานแห่งชาติและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในอุทยานฯ จำนวน 41 หมู่บ้าน (อุทยานแห่งชาติดอยสอยมาลัย (เตรียมการ), 2562) ทรัพยากรป่าไม้ที่มีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่อุทยานฯ และพื้นที่ป่าชุมชนในตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก ที่มีการใช้ประโยชน์และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจในฐานะผลิตภัณฑ์ OTOP ของจังหวัดตากคือ ต้นลาน อุทยานฯ จึงได้กำหนดคุณค่าสำคัญที่นอกจากการเป็นพื้นที่คุ้มครองพรรณพืชและสัตว์ป่า การมีลักษณะเด่นเฉพาะตัวในด้านธรณีวิทยา การเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร การเป็นแหล่งศึกษาวิจัย และแหล่งพักผ่อนนันทนาการที่สำคัญอีกประการคือการเป็นที่มาซึ่งรายได้ของราษฎรในท้องถิ่นจากการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อเป็นของที่ระลึกสำหรับนักท่องเที่ยว และเป็นแหล่งสร้างรายได้ของประเทศจากการท่องเที่ยว

สำหรับพื้นที่ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก เป็นแหล่งกระจายพันธุ์ของต้นลาน (*Corypha lecomtei* Becc.) ที่ชุมชนได้มีการใช้ประโยชน์ในการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์จากใบลานจนได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์ OTOP ระดับสี่ดาวของจังหวัดตาก ได้แก่ หมวก พัด สมุดบันทึก และกระเป๋า มีการวางจำหน่ายเป็นสินค้าที่ระลึกให้กับนักท่องเที่ยวและผู้มาเยือน เช่น ร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน หรือร้านบริเวณทางแยกเข้าอำเภอบ้านตากบนเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 ถนนพหลโยธิน โดยทางอุทยานฯ ได้มีบทบาทในการส่งเสริมให้ชุมชนเข้ามาจำหน่ายผลิตภัณฑ์จาก ใบลานในบริเวณที่ทำการอุทยานฯ เพื่อสร้างรายได้ให้กับประชาชนในพื้นที่และสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดการอุทยานแห่งชาติ นอกจากนี้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องยังได้ส่งเสริมให้มีการส่งออกผลิตภัณฑ์จากใบลานของตำบลตากออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์จากใบลานจึงเป็นสินค้าที่สร้างรายได้และส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากของตำบลตากออกเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ก่อนการสำรวจประกาศจัดตั้งอุทยานแห่งชาติดอยสอยมาลัย (เตรียมการ) การใช้ประโยชน์ต้นลานของชุมชนไม่มีขอบเขตพื้นที่ที่ชัดเจน เมื่อมีการสำรวจพื้นที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นมา การใช้ประโยชน์ก็ถูกจำกัดมากขึ้น เนื่องด้วยสถานภาพของต้นลานในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสอยมาลัย (เตรียมการ) จากการศึกษาประเมินสถานภาพของ เทียมหทัย (2560) พบว่า ลานเป็นชนิดพืชที่อาจได้รับผลกระทบและหายไปจากพื้นที่อุทยานฯ ได้ง่ายหากสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง โดยมีความเสี่ยงในระดับมาก แต่วิสัยของลูกไม้ กล้าไม้ ไม้หนุ่มหรือ ไม้พุ่มของต้นลานที่พบแสดงถึงความสามารถของการทดแทนหรือเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ได้ในอนาคต ส่งผลให้มีความเสี่ยงที่น้อยลง ผนวกกับกฎหมายที่



คุ้มครองอุทยานแห่งชาติทำให้การใช้ประโยชน์จากต้นลานของชุมชนมีข้อจำกัดมากขึ้น ดังนั้นความพยายามในการส่งเสริมเศรษฐกิจของชุมชนเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในอุทยานฯ จึงมีความเป็นไปได้ยากหากไม่มีการวางแผนการใช้ประโยชน์ต้นลานอย่างยั่งยืนร่วมกันกับชุมชน โดยเฉพาะบ้านสันป่าลาน หมู่ที่ 4 ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก ซึ่งเดิมมีการใช้ประโยชน์จากต้นลานในพื้นที่อุทยานฯ แต่ปัจจุบันได้ถูกควบคุมและกำหนดให้ใช้ประโยชน์ได้เฉพาะต้นลานในป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน หมู่ที่ 4 ตำบลตากออก เนื้อที่ 1,744 ไร่ (กรมป่าไม้, 2562) ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับอุทยานแห่งชาติดอยสอยมาลัย (เตรียมการ) โดยพบว่ายังขาดการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน ทำให้ขาดองค์ความรู้ในเรื่องของการใช้ประโยชน์ สถานภาพของต้นลาน มูลค่าทางเศรษฐกิจและคุณค่าต่อสังคมของต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะขับเคลื่อนในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ จากต้นลานให้เกิดความยั่งยืนในพื้นที่ และลดความขัดแย้งระหว่างชุมชนกับรัฐจากการลักลอบเข้ามาเก็บหาใบลานในอุทยานแห่งชาติดอยสอยมาลัย (เตรียมการ) เพราะการส่งเสริมให้มีการจัดการทรัพยากรในวิถีท้องถิ่นจะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจความเป็นอยู่ของประชาชนในชุมชนที่จะเป็นกลไกสำคัญในการมีส่วนร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในอุทยานแห่งชาติได้อย่างยั่งยืน

## อุปกรณ์และวิธีการ

### พื้นที่ศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน หมู่ 4 ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก พื้นที่ 1,744 ไร่

### การเก็บข้อมูล

1. คัดเลือกพื้นที่ที่เป็นตัวแทนการศึกษาสถานภาพของต้นลานด้วยวิธีการวางแปลงตัวอย่างชั่วคราว (Temporary plot) ขนาด 20 เมตร x 50 เมตร จำนวน 6 แปลงตัวอย่าง โดยใช้การสุ่มสำรวจแบบเจาะจงตามความเหมาะสม (Purposive sampling) ในพื้นที่ที่มีกลุ่มการกระจายของต้นลานตามธรรมชาติที่มีการใช้ประโยชน์จากชุมชน ตลอดจนความแตกต่างของชนิดไม้โครงสร้างของป่าชุมชน
2. ทำการแบ่งแปลงย่อยเป็น 10 เมตร x 10 เมตร จำนวน 10 แปลง ทำการระบุบันทึกชนิดไม้ต้น (tree) และวัดเส้นรอบวง (girth) ที่มีขนาดความโตมากกว่า 14.1 เซนติเมตรทุกต้น หรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (DBH) มากกว่า 4.5 เซนติเมตร และข้อมูลต้นลาน ทำการบันทึกจำนวนกล้าลาน จำนวนต้นลานที่เริ่มมียอดอ่อน และจำนวนต้นลานที่มียอดที่สามารถตัดมาใช้ประโยชน์ได้ (ทำการวัดขนาดความกว้างของโคนยอด และความยาวของยอดที่สามารถตัดใช้ประโยชน์) มีรายละเอียดคือ กล้าลาน (seedling palm) หมายถึง ลานระยะกล้าที่มีความสูงต้นน้อยกว่า 1.30 เมตร ลานที่มียอดอ่อนที่ยังไม่สามารถตัดได้ (sapling palm) หมายถึง ลานระยะกลางที่มียอดอ่อนขนาดเล็ก ยังไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการจักสานได้ และลาน

ที่มียอดสามารถใช้ประโยชน์ได้ (mature palm) หมายถึง ลานขนาดใหญ่ที่มียอดอ่อน ที่สามารถตัดใช้ประโยชน์ในการจักสานได้

3. การศึกษาวิธีการใช้ประโยชน์ต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน ของชุมชนบ้านสันป่าลาน หมู่ 2, 3, 4 และ 5 ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรในชุมชนบ้านสันป่าลาน ซึ่งเป็นผู้ที่เข้าไปเก็บหาและใช้ประโยชน์จากต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลานทั้งหมด ที่มีวัตถุประสงค์การเก็บหาเพื่อสร้างรายได้ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive selection) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกำหนดจากประชากรซึ่งเป็นผู้แทนครัวเรือนที่เข้าไปเก็บหาและใช้ประโยชน์จากต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลานของหมู่ที่ 2, 3, 4 และ 5 ตำบลตากออก จำนวน 229 คน (องค์การบริหารส่วนตำบลตากออก, 2563) ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 143 คน ประมาณจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากตารางการสุ่มตัวอย่างของ Yamane (สุวิมล, 2551) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ (importance value index, IVI) เพื่อหาชนิดไม้เด่นในสังคมป่าไม้ที่พบต้นลานตามธรรมชาติคือ ผลรวมของค่าความสัมพัทธ์ต่าง ๆ ของชนิดไม้นั้น ๆ ในสังคม นิยมใช้ค่าความสัมพัทธ์คือ ความสัมพัทธ์ด้านความถี่ (relative frequency, RF) ความสัมพัทธ์ความหนาแน่น (relative Density, RF) และความสัมพัทธ์ความเด่น (relative dominance, RF) รวมกัน (Kent and Coker, 1994) ซึ่งหาได้จากสูตร

$$IVI = RF + RD + RDo$$

2. ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (species diversity index) การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความหลากหลายโดยใช้สมการของ Shannon-Wiener index ( $H'$ ) (Kent and Coker, 1994)

3. การวิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของจำนวนต้นลานในแต่ละแปลงตัวอย่าง โดยการทดสอบความแตกต่างจำนวนต้นลานด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Kruskal Wallis Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

4. วิธีการใช้ประโยชน์ต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก นำข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ค่าสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ (frequency) ค่าเฉลี่ย (average) และค่าร้อยละ (percentage) สำหรับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การจัดเวทีกกลุ่ม เกี่ยวกับมูลค่าด้านสังคม ได้แก่ คุณค่าต้นลาน/ป่าลานต่อชุมชน และกฎระเบียบการใช้ประโยชน์จากต้นลานร่วมกัน นำมาวิเคราะห์เชิงพรรณนา

## ผลและวิจารณ์

### 1. นิเวศวิทยาของป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน (Ecology of San Pa Lan community forest)

จากการศึกษาข้อมูลปัจจัยแวดล้อมด้านภูมิประเทศในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 6 แปลงสำรวจพบว่า พื้นที่ทั้ง 6 แปลงตัวอย่าง มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (Elevation) เฉลี่ยเท่ากับ  $189.5 \pm 18.5$  เมตร ทิศด้านลาด (Aspect) ส่วนใหญ่แปลงมีทิศไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $256.8 \pm 51.3$  องศา และความลาดชัน (Slope) ค่อนข้างราบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $3.7 \pm 2.8$  เปอร์เซ็นต์ เห็นได้ว่าสภาพระบบนิเวศป่าไม้ที่เป็นสังคมพืชป่าเต็งรังที่มีต้นลาน ขึ้นตามธรรมชาตินั้นมีปัจจัยแวดล้อมด้านกายภาพ โดยเฉพาะสภาพภูมิประเทศ (Topographic factors) ทั้ง 3 ปัจจัยข้างต้นไม่แตกต่างกันมากนัก

จากการสำรวจนิเวศวิทยาของลานในพื้นที่ป่าเต็งรังของป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน หมู่ 4 ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก เนื้อที่ 1,744 ไร่ ทั้งหมด 6 แปลงที่เป็นตัวแทนสำรวจ พบชนิดไม้ต้น (tree) ที่เป็นองค์ประกอบของชนิดไม้ในพื้นที่ทั้งหมด 39 ชนิด 35 สกุล ใน 16 วงศ์ คิดเป็นพื้นที่หน้าตัดรวม 6.98 ตารางเมตร (11.63 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์) โดยมีจำนวนต้นที่สำรวจพบทั้งหมด 324 ต้น (540 ต้นต่อเฮกแตร์) เมื่อพิจารณาวงศ์เด่นจากพื้นที่หน้าตัดรวม (Total basal area) 5 วงศ์แรก ได้แก่ วงศ์สมอไทย (Combretaceae) วงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) วงศ์ประคู้ (Fabaceae) วงศ์สะเดา (Meliaceae) และวงศ์รักใหญ่ (Anacardiaceae)

เมื่อพิจารณาชนิดไม้ที่เป็นองค์ประกอบตามค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ 10 ลำดับแรก ได้แก่ สะเดา (*Azadirachta indica*) รัง (*Shorea siamensis*) ตะแบกกราย (*Terminalia pierrei*) รกฟ้า (*Terminalia alata*) ตะโกพนม (*Diospyros castanea*) อ้อยช้าง (*Lannea coromandelica*) มะค่าแต้ (*Sindora siamensis* var. *siamensis*) ขว้าว (*Haldina cordifolia*) แครกฟ้า (*Heterophragma sulfureum*) และตะคร้อ (*Scheichera oleosa*) โดยมีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 37.05, 33.64, 23.90, 22.2, 18.05, 16.33, 15.93, 13.56, 12.07 และ 11.18 ตามลำดับ และมีค่าความหลากหลายชนิดตามสูตรของ Shannon–Wiener Index ในระดับปานกลางเท่ากับ 2.37

### 2. ลักษณะเชิงปริมาณของต้นลานในพื้นที่ศึกษา

จากการจำแนกลานที่พบในแปลงสำรวจเป็น 3 ระยะ กล่าวคือ ระยะกล้าลาน (Seedling palm) ระยะลานขนาดกลาง (Sapling palm) และระยะลานที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ (Mature palm) ในพื้นที่ศึกษาพบลานทั้งหมด 915 ต้น (1,525 ต้นต่อเฮกแตร์) โดยแยกเป็นระยะกล้า 412 ต้น (687 ต้นต่อเฮกแตร์) ระยะลานขนาดกลาง 141 ต้น (235 ต้นต่อเฮกแตร์) และระยะลานที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 362 ต้น (603 ต้นต่อเฮกแตร์) (Table 1) เมื่อพิจารณาความแตกต่างของจำนวนต้นลานทั้ง 3 ระยะในแต่ละแปลงสำรวจพบว่าลานทั้ง 3 ระยะไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างไรก็ตามในระยะกล้าลานไม่พบที่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) กล่าวคือจำนวนต้นของลานระยะกล้ามีความผันแปรกันในแต่ละแปลงสำรวจ โดยแปลงสำรวจที่ 2 มีจำนวน



ต้นกล้าของลานมากที่สุด 173 ต้น (Table 1) อาจเนื่องมาจากในอดีตมีลานขนาดใหญ่จำนวนมาก และเมื่อมีการออกผล อาจทำให้มีการกระจายของเมล็ด และสามารถตั้งตัวเป็นกล้าลานในปัจจุบันได้ (จากคำบอกเล่าของชาวบ้าน และเจ้าหน้าที่) ระยะลานที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จากการทำการวัดขนาดเส้นรอบวงของยอดที่ตัดใช้ประโยชน์มีค่าเฉลี่ย  $32.43 \pm 5.24$  เซนติเมตร มีค่าเส้นรอบวงระหว่าง 24.65-33.33 เซนติเมตร และมีความยาวเฉลี่ย  $157.60 \pm 27.11$  เซนติเมตร และมีค่าความยาวระหว่าง 105-225 เซนติเมตร

เมื่อเปรียบเทียบกับนิเวศวิทยาของป่าลานในพื้นที่อื่น ๆ พบว่าค่อนข้างแตกต่างจากพื้นที่อื่น ๆ ที่มีการรวบรวมไว้ ซึ่งประเสริฐ และคณะ (2559) ได้สรุปว่า ลานมักกระจายในพื้นที่ป่าดิบแล้งที่ค่อนข้างราบระบายน้ำดี ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และขจรศักดิ์ และคณะ (2560) ได้กล่าวว่า ป่าลานส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ป่าดิบแล้งที่ค่อนข้างสมบูรณ์ของพื้นที่จังหวัดลพบุรี แต่พื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลานนั้น มีระบบนิเวศป่าไม้เป็นป่าเต็งรังที่ค่อนข้างแล้ง แต่คุณสมบัติดินค่อนข้างเป็นกรวดทราย มีการกระจายของลานทุกระดับ ได้แก่ กล้าลาน ลานขนาดกลาง-ขนาดใหญ่ ทั่วพื้นที่ อันกล่าวได้ว่า ลานสามารถตั้งตัวและกระจายพันธุ์ได้ในพื้นที่ป่าผลัดใบ โดยเฉพาะป่าเต็งรังที่มีฤดูแล้งตามธรรมชาติ อาจอนุมานได้ว่าลานมีความทนทานตามธรรมชาติ (Amplitude of tolerance) ค่อนข้างสูงที่สามารถกระจายตัวได้ตั้งแต่ป่าดิบแล้งถึงป่าเต็งรัง อาจผนวกกับการกระจายของเมล็ดตามธรรมชาติอีกนัยหนึ่ง

**Table 1** Analysis of variance on number Lan (*Corypha lecomtei*) in study plots based on *Kruskal-Wallis test*

Plot	Seedling palm (stem/plot)	Sapling palm (stem/plot)	Mature palm (stem/plot)	Total (stem/plot)
1	62	29	78	169
2	173	21	64	258
3	19	15	55	89
4	66	28	54	148
5	33	31	64	128
6	59	17	47	123
Total (stem/plot)	412	141	362	915
(stem/hectare)	687	235	603	1,525
Chi-square	12.99*	5.96 <sup>ns</sup>	4.73 <sup>ns</sup>	6.74 <sup>ns</sup>

Remark; ns = non-significant difference, \* =  $p < 0.05$ ,

### 3. การศึกษาวิธีการใช้ประโยชน์ดินในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน หมู่ 4 ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก

การศึกษาวิธีการใช้ประโยชน์ดินในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน หมู่ 4 ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ตัวแทนครัวเรือนที่ใช้ประโยชน์ดินในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน จำนวนทั้งสิ้น 143 คน ใน 4 หมู่บ้าน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 การใช้ประโยชน์ส่วนใบ

การใช้ประโยชน์จากใบลานส่วนใหญ่ชาวบ้านนำยอดใบลานอ่อนที่เก็บหาได้จากป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน (จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 92.30) โดยชาวบ้านจะเข้าไปเก็บหายอดใบลานอ่อน ซึ่งชาวบ้านเรียกว่า “ฝักดาบ” นำมาคั่วและตากแห้ง และจึงนำไปจักสานเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง เช่น หมวก พัด กระเป๋ารองลงมา นำมาทำสมุดบันทึกใบลาน และมุงหลังคาบ้าน (ร้อยละ 2.80) และอื่น ๆ ได้แก่ กระติบข้าว โคมไฟ พวงกุญแจ มัดข้าวเกรียบ และใช้มัดพืชผลการเกษตรแทนเชือก (ร้อยละ 2.10) โดยมีลักษณะการเก็บหาเพื่อใช้ประโยชน์ในการจักสานหมวก พัด กระเป๋ารองลงมา พวงกุญแจ สมุดบันทึกใบลาน ดอกประดับคลุมผ้าไตร มัดข้าวเกรียบ และมัดพืชผลการเกษตรโดยใช้ยอดลานอ่อนความยาวจากโคนก้านใกล้ลำต้นจนถึงปลายยอดอ่อนประมาณ 1.20-1.50 เมตร การเก็บหาใช้วิธีหาแบบหมุนเวียนตามช่วงระยะเวลาการถอดยอดของต้นลานประมาณ 25-30 วัน การเก็บหายอดลานอ่อนและใบแก่ของลานส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างจะเก็บหาตลอดปีจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 55.90 รองลงมาเก็บหาเฉพาะฤดูแล้งระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน (ร้อยละ 35.00) และเก็บหาตลอดปีเว้นช่วงฤดูฝน (ร้อยละ 9.10) ความถี่ของการเก็บหาส่วนใหญ่ไม่แน่นอน (ร้อยละ 55.90) รองลงมา 1-4 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 29.40) เก็บหาปีละ 2-5 ครั้ง (ร้อยละ 9.80) เก็บหา 5-8 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 4.20) และเก็บหาปีละ 1 ครั้ง (ร้อยละ 0.70) ตามลำดับการตัดยอดลานแต่ละครั้งประมาณ 10-15 ยอด เมื่อพิจารณารายได้จากการจำหน่ายใบลานและผลิตภัณฑ์จากใบลานของชาวบ้านบ้านสันป่าลานส่วนใหญ่จะทำเป็นอาชีพเสริม โดยถักเปียลานจำหน่ายมากที่สุด (ร้อยละ 74.80) รายได้จากการจำหน่ายเปียลานครั้งละ 100-500 บาท รองลงมาได้แก่ ขายทุกอย่างครบวงจร (5.60) ใบลานตากแห้ง (4.90%) ผลิตภัณฑ์ใบลานจากศูนย์ OTOP (4.90%) ลานเส้น (4.20%) เย็บหมวกใบลาน (2.80%) ยอดลานอ่อน (2.10%) และรับซื้อผลิตภัณฑ์ลานเพื่อนำไปขายต่อข้างนอก (0.7%) ตามลำดับ

#### 3.2 การใช้ประโยชน์ก้านใบลาน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ก้านใบ จำนวน 109 คิดเป็นร้อยละ 76.20 มีเพียง 34 คน ที่ใช้ประโยชน์ก้านใบคิดเป็นร้อยละ 23.80 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยใช้ประโยชน์ก้านใบอื่น ๆ ได้แก่ จักตอกมัดของ มัดข้าว และผลผลิตทางการเกษตร ทำขอบหมวกใบลาน โครงเครื่องคลุมผ้าไตร ทำไม้กวาด คันเบ็ด และก้านดอกพุ่มกฐิน (ร้อยละ 11.20) รองลงมาทำขอบภาชนะจักสานทั่วไป เช่น ขอบกระด้ง ตะแกรง กระบุง และตะกร้า (ร้อยละ 9.10) และทำปิ่นปักผม (ร้อยละ 3.50) ตามลำดับ โดยลักษณะการเก็บหาก้านใบส่วนใหญ่เป็นเศษก้านที่เหลือจากการกรีดยอดลานเพื่อใช้ในการจักสาน โดยสามารถเก็บหาได้ตลอดทั้งปี

ความถี่ของการเก็บหาส่วนใหญ่ไม่แน่นอน (ร้อยละ 2.80) และ 1-2 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 1.40) การจำหน่ายเส้นตอกมัดของและมัดผลผลิตทางการเกษตร เช่น ข้าว ถั่ว มัน จำนวน 100 เส้น จำหน่ายในราคา 70 บาท ส่วนที่ไม่ทำเป็นเส้นตอกไม่ได้จำหน่ายแต่จะมีคนในหมู่บ้านมารวบรวมไปทำไม้กวาดจำหน่ายอันละ 50 บาท มีรายได้ครั้งละ 50 บาท - 1,200 บาท

### 3.3 การใช้ประโยชน์จากผลลาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประโยชน์จากผลลานคิดเป็นร้อยละ 21.0 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ส่วนใหญ่ผลอ่อนใช้รับประทาน (ร้อยละ 14.00) และผลแก่ใช้เพาะพันธุ์ปลูกในไร่และป่าชุมชน (ร้อยละ 7.00) ตามลำดับ โดยลักษณะการเก็บหา ช่วงเวลา และความถี่ของการเก็บหาผลลาน มีการเก็บหาผลอ่อนเพื่อรับประทานส่วนใหญ่ไม่ได้เก็บหาเอง เพราะลาน 1 ต้นต้องใช้ใช้เวลา 10-20 ปีจึงออกผล แต่มีการซื้อจากที่มีคนนำมาขายในระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน ปีละ 1 ครั้งหรือ 2 ปีครั้ง ในแบบลูกลานเชื่อมคล้ายลูกชิด โดยจำหน่ายถุงละ 20 บาท ส่วนการเก็บผลแก่เพื่อใช้เพาะพันธุ์ทำการเก็บจากผลสุกที่ร่วงลงมา ซึ่งลานแต่ละต้นจะมีผลสุกร่วงลงมาไม่พร้อมกันขึ้นกับอายุลาน ความถี่ในการเก็บหาไม่แน่นอน ปีละ 1 ครั้งหรือ 2 ปีต่อครั้ง จากการสัมภาษณ์การขยายพันธุ์ลานจากชาวบ้านพบว่า การเพาะลานประมาณ 3 เมล็ดถึงรอดได้ 1 ต้น ในหมู่บ้านมีการเพาะต้นลานเพื่อปลูกใช้ประโยชน์จากใบภายในบ้านหรือในไร่ นอกจากการไปเก็บในป่าชุมชน

### 3.4 การใช้ประโยชน์ลำต้นลาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประโยชน์ลำต้นลานคิดเป็นร้อยละ 8.4 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยส่วนใหญ่ใช้ทำฟืนเป็นเชื้อเพลิงหุงต้ม (ร้อยละ 5.60) รองลงมาทำเป็นครกและสาก และอื่น ๆ ได้แก่ ส่วนผสมยาต้ม และเอาหน่อมาแกง มีจำนวนเท่ากัน (ร้อยละ 1.40) ตามลำดับ โดยลักษณะ ช่วงเวลา และความถี่ของการเก็บหาทำฟืนเป็นเชื้อเพลิงหุงต้ม ใช้ทำครกและสากจะเลือกต้นลานที่แห้งตายแล้ว โดยเก็บหาได้ตลอดทั้งปี ความถี่ของการเก็บหาเดือนละ 2 ครั้ง การนำมาทำเป็นส่วนผสมของยาต้มรักษาโรคเกี่ยวกับตับจะใช้ส่วนแฉกของก้านใบที่แก่แต่ไม่นิยมนำมาทำ ส่วนการเอาหน่อมาแกงส่วนใหญ่จะใช้ลานที่ปลูกในไร่มากกว่าในป่าชุมชนแต่ไม่นิยมมากนักเพราะจะทำให้ต้นลานตาย

## 4. แนวคิดการอนุรักษ์ต้นลานของคนในชุมชนที่ใช้ประโยชน์ต้นลาน

จากการจัดเวทีชุมชน และสัมภาษณ์ชาวบ้านในการศึกษาวิธีการใช้ประโยชน์ต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน ได้มีการสอบถามความคิดเห็นของชุมชนในการอนุรักษ์ต้นลานพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน พบว่าผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดซึ่งเป็นผู้ใช้ประโยชน์จากต้นลานป่า มีความคิดเห็นว่า สาเหตุที่ทำให้ต้นลานป่ามีจำนวนลดลงเนื่องมาจากต้นลานตายลงเองตามอายุขัยธรรมชาติ ต้นลานใช้เวลาค่อนข้างนานในการเจริญเติบโตออกดอกออกผล และการเพาะต้นกล้าลานค่อนข้างยาก อัตราการรอดน้อยและโตช้า โดยชาวบ้านที่ใช้ประโยชน์ต้นลานป่าพบว่า การปลูกลานด้วยเมล็ดในป่าธรรมชาติจะมีโอกาสรอดและโตเร็วกว่า ส่วนการเก็บหาโดยคนในชุมชนนั้นจะเลือกตัดเฉพาะยอดใบลานอ่อนที่สามารถนำมาจักสานได้ โดย



เก็บหาขอดลานแบบหมุนเวียนตามช่วงระยะเวลาขอดของต้นลานประมาณ 25-30 วัน เลือกตัดขอดอ่อนแบบต้นเว้นต้น และไม่ตัดโคนต้นลาน

สำหรับกลุ่มจักสานใบลานมีการส่งเสริมให้ปลูกต้นลานใช้ในครัวเรือนทั้งการปลูกในบ้านและ/หรือในไร่สวน โดยชาวบ้านหมู่ 2, 3, 4 และ 5 ตำบลตากออก ได้เสนอแนะแนวคิดและแนวทางในการอนุรักษ์ต้นลานป่า ดังนี้

4.1 กลุ่มจักสานใบลานและคณะกรรมการป่าชุมชนจะส่งเสริมให้ปลูกต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนเพิ่มขึ้น โดยที่ผ่านมาได้ทำโครงการอนุรักษ์ต้นลานด้วยการเพาะกล้าและนำไปปลูกในป่าชุมชน รวมทั้งในพื้นที่ของชาวบ้านที่ใช้ประโยชน์จากต้นลานป่า

4.2 ให้ผู้ใช้ประโยชน์จากใบลาน โดยเฉพาะกลุ่มจักสานใบลานปลูกต้นลานไว้ในพื้นที่ของตัวเองเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ต้องเก็บหาในป่าชุมชน

4.3 ผู้สูงอายุที่จักสานใบลานจะรณรงค์และแนะนำให้คนรุ่นใหม่ในชุมชนรู้จักใช้ประโยชน์จากต้นลานเฉพาะต้นที่โตพอจะใช้ประโยชน์ได้เท่านั้น ตลอดจนแนะนำการตัดขอดลานที่ถูกวิธี

4.4 ผู้นำของกลุ่มจักสานใบลานจะมีการรณรงค์ให้สมาชิกกลุ่มและคนในชุมชนอนุรักษ์ต้นลานเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนผ่านการประชุมของกลุ่มและการประชุมประจำเดือนของหมู่บ้านอย่างสม่ำเสมอ

4.5 ควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎระเบียบของป่าชุมชน ทั้งนี้พบว่าปัญหาการใช้ประโยชน์ต้นลานไม่ถูกวิธีที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของต้นลานในป่าชุมชนมาจากคนนอกชุมชน จึงมีการเฝ้าระวังโดยคนในชุมชนที่เก็บหาขอดลานจะเป็นผู้แจ้งเบาะแส และคณะกรรมการป่าชุมชนจะเข้าไปดำเนินการลาดตระเวนหากพบจะตัดเตือน

4.6 อุทยานแห่งชาติหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ควรให้เจ้าหน้าที่ที่ชำนาญ การเพาะปลูกมาส่งเสริมการปลูกต้นลานในป่าชุมชนอย่างจริงจังเพื่อจะได้ไม่มีการลักลอกตัดต้นลานป่าในเขตอุทยานแห่งชาติจนกลายเป็นความขัดแย้งระหว่างชุมชนกับอุทยานแห่งชาติในอนาคต

## สรุป

1. นิเวศวิทยาและสถานภาพต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก มีเนื้อที่ 1,744 ไร่ โดยทำการวางแปลงตัวอย่างจำนวน 6 แปลง พบพรรณไม้ยืนต้นทั้งหมด 39 ชนิด 35 สกุล ใน 16 วงศ์ ลานที่สำรวจพบในพื้นที่ศึกษาจำนวนทั้งหมด 915 ต้น คิดเป็นความหนาแน่นเฉลี่ย 1,525 ต้น/เฮกแตร์ โดยจำแนกลานที่พบออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะกล้าลาน 412 ต้น มีความหนาแน่นเฉลี่ย 687 ต้น/เฮกแตร์ จำนวนต้นของลานระยะกล้ามีความผันแปรกันในแต่ละแปลงสำรวจ โดยมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ระยะลานขนาดกลาง 141 ต้น มีความหนาแน่นเฉลี่ย 235 ต้น/เฮกแตร์ และระยะลานที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 362 ต้น มีความหนาแน่นเฉลี่ย 603 ต้น/เฮกแตร์



2. การใช้ประโยชน์ต้นลานในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน ตำบลตากออก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก พบว่า ผู้ใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 56-65 ปี รองลงมาอายุระหว่าง 66-75 ปี ส่วนของต้นลานป่าที่ชาวบ้านนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดคือ ยอดลานหรือส่วนใบ ก้านใบลาน ผลลาน และลำต้นลาน ตามลำดับ

3. การอนุรักษ์ต้นลานของคนในชุมชนที่ใช้ประโยชน์ต้นลาน พบว่า ผู้ใช้ประโยชน์ในชุมชนมีความตระหนักในการอนุรักษ์ต้นลานป่า โดยกำชับให้ผู้เก็บหาลานปฏิบัติตามกฎระเบียบของป่าชุมชนอย่างเคร่งครัด มีการถ่ายทอดความรู้ให้มีการตัดยอดลานใช้อย่างถูกวิธี กลุ่มจักสานใบลานมีการส่งเสริมให้มีการเพาะกล้าลานแจกเพื่อนำไปปลูกในพื้นที่ของตนเองและนำไปปลูกทดแทนในป่าชุมชน มีการร่วมมือกับภาครัฐส่งเสริมการปลูกลานในป่าชุมชน และมีคณะกรรมการป่าชุมชนเฝ้าระวังการลักลอบตัดลานจากคนนอกชุมชนที่อาจเสี่ยงต่อการทำให้ลานลดน้อยลงโดยมีคนในชุมชนที่เก็บหาลานเป็นผู้แจ้งเบาะแส ส่วนแนวทางการอนุรักษ์ต้นลานเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนควรมีเจ้าหน้าที่ทำขานาญการเพาะปลูกมาส่งเสริมการปลูกต้นลานในป่าชุมชนอย่างจริงจังเพื่อไม่ให้เกิดการลักลอบเก็บหาลานป่าในเขตอุทยานแห่งชาติเพราะอาจก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่างชุมชนกับอุทยานแห่งชาติในอนาคต

### กิตติกรรมประกาศ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนากฎมิสังคมอย่างยั่งยืน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติคอกะสวนมาลัย-ไม้กลายเป็นหิน (เตรียมการ) และคณะกรรมการป่าชุมชนบ้านสันป่าลาน จังหวัดตาก

### เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. 2562. สร้างความเข้าใจเบื้องต้น กฎหมายว่าด้วยป่าชุมชน. สำนักจัดการป่าชุมชน กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2549. แผนการจัดการอุทยานแห่งชาติทับลาน. สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- ขจรศักดิ์ บุญด้วยลาน สุนทรี จินธรรม และ สุธิ์ พรรณหาญ. 2560. แนวทางการพัฒนาศูนย์เรียนรู้การอนุรักษ์พืชพันธุ์สถานอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนไทยเบิ้ง ตำบลมะนาวหวาน อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี. วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา 11(1): 83-97.
- เทียมหทัย ชูพันธ์. 2560. การศึกษาความหลากหลายและนิเวศวิทยาของพรรณพืชในพื้นที่โครงการจัดตั้งอุทยานธรณีจังหวัดตาก เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาไปสู่การเป็นอุทยานธรณีโลกภายใต้การรับรองของยูเนสโก. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. (เอกสารอัดสำเนา)



- ประเสริฐ ดิยานนท์ สิริพันธ์ ดิยานนท์ และ ปิยพงษ์ สืบเสน. 2559. การทดลองปลูกเสริมเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศป่าดิบแล้งที่มีไม้ลาน. น. 65-72. ใน การประชุมวิชาการการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 3. 15-17 มิถุนายน 2559 ณ โรงแรม ดิ อิมเพรส น่าน จังหวัดน่าน.
- พงศ์เทพ สุวรรณวาริ. 2556. การศึกษาลักษณะทางนิเวศวิทยาและการใช้ประโยชน์ในท้องถิ่นของต้นลานป่า (*Corypha lecomtei* Becc.) ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติทับลาน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.
- สุวิมล ตีรกานันท์. 2551. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- องค์การบริหารส่วนตำบลตากออก. 2563. เขตการปกครอง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.takaok.go.th/history.php> (23 มีนาคม 2564).
- อุทยานแห่งชาติดอยสอยมาลัย (เตรียมการ). 2562. แผนการจัดการอุทยานแห่งชาติดอยสอยมาลัย (เตรียมการ) พ.ศ. 2562-2566. อุทยานแห่งชาติดอยสอยมาลัย (เตรียมการ), ตาก. (เอกสารอัดสำเนา)
- Kent, M. & Coker, P. 1994. Vegetation Description and Analysis. Chichester : John Wiley and Sons.



**การใช้ประโยชน์ไม้พื้เพื่อเป็นแนวทางการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนในพื้นที่  
โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกียง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่**  
**Utilization of Fuelwood Guideline for Forest Management Sustainable  
in The Royal Initiative Project Huai Mae Kieng Highland Agricultural Development Station,  
Chiang Dao District, Chaing Mai Province**

น้ำฤทัย วันสา<sup>1,2</sup> สุธีระ เหมอสี<sup>1,3\*</sup> วิชญ์ภาส สังพาลี<sup>1,3</sup> เกรียงศักดิ์ ศรีเงินขวง<sup>1,4</sup> ขนิษฐา เสถียรพิระกุล<sup>1,5</sup>  
และวารภาดา สุวรรณผล<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาการพัฒนาภูมิสังคมอย่างยั่งยืน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>2</sup> สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จังหวัดเชียงใหม่ 50100

<sup>3</sup> คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>4</sup> คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>5</sup> สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตรและสิ่งแวดล้อม คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

\* Corresponding author: h.sutheera@gmail.com

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสถานภาพของป่าไม้พื้ ชนิด ปริมาณของการใช้ประโยชน์ไม้พื้ และแนวทางการจัดการป่าไม้พื้ในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกียง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ โดยประกอบด้วยวิธีการสองส่วนคือ 1) การวางแผนสำรวจโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพื้ และ 2) การสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนหรือตัวแทนในครัวเรือนที่สามารถให้ข้อมูลได้ จำนวน 35 หลังคาเรือน ด้วยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และวัดขนาดกองไม้พื้ที่มีในแต่ละหลังคาเรือน ดำเนินการระหว่างปี 2563-2564

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่แปลงปลูกป่าไม้พื้ของโครงการฯ เป็นชนิดป่าเต็งรังระดับสูงที่มีไม้วงศ์ก่อขึ้นร่วมเป็นชนิดไม้วงศ์ประกอบ พบชนิดไม้ 68 ชนิด 58 สกุล ใน 30 วงศ์ มีค่าความหลากหลายชนิดที่ 3.09 (แปลงที่ 1) และ 2.38 (แปลงที่ 2) ปริมาตรไม้ยืนต้นมีค่าเท่ากับ 29,033.15 ลูกบาศก์เมตรต่อพื้นที่ 700 ไร่ ในด้านชุมชนบ้านห้วยแม่เกียงซึ่งเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ลาหู่ (มุเซอแดง) มีปริมาณการใช้ไม้พื้รวม 479.56 ลูกบาศก์เมตร/ปี มีลักษณะการใช้ประโยชน์ไม้พื้ 4 ส่วนหลัก ๆ ชนิดไม้พื้ที่ใช้ได้แก่ ก่อชนิดต่าง ๆ เต็ง และไม้เนื้อแข็งทั่วไป แหล่งที่มาของไม้พื้ได้มาจากป่าธรรมชาติในขอบเขตแปลงปลูกป่าไม้พื้สอยในพื้นที่โครงการฯ พื้นที่การเกษตร คิดเป็นปริมาตรไม้รวม 465.93 ลูกบาศก์เมตร/ปี ชุมชนห้วยแม่เกียงมีความเห็นต่อแนวทางการจัดการป่าไม้พื้ว่า ควรกำหนดพื้นที่ขอบเขตป่าอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ ป่าไม้พื้สอย



และพื้นที่ทำการเกษตรให้ชัดเจน สร้างกฎ ระเบียบ กติกา สำหรับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรให้ชัดเจน และ  
กำหนดบทลงโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืนและกระทำผิด

คำสำคัญ : ป่าใช้สอย, ไม้พื้น, โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ, ลาหู่

### Abstract

This study aimed to explore status of firewood forest, quality of woody specie and guidelines for firewood forest management at the Royal Initiative Project Huai Mae Kieng Highland Agricultural Development Station, Chiang Dao district, Chiang Mai province. It consists of two parts: 1) two permanent plots were setup identified forest structure and species composition in firewood forest and 2) interviewed heads of households or informative representatives of 35 households using a structured interview form, and measure the size of the pile of firewood in each house during 2020-2021.

The results of this study found that status of firewood forest at the Royal Initiative Project Huai Mae Kieng Highland Agricultural Development Station was identified to deciduous dipterocarp forest with oak species (Fagaceae). The species number was found 68 species, 58 genera in 30 families, with species diversity were found 3.09 (plot 1) and 2.38 (plot 2), respectively. The total volume of wood was found 29,033.15 m<sup>3</sup> per 700 rai. In the Ban Huai Mae Kieng community, which is a Lahu ethnic group, the total consumption of firewood was 479.56 m<sup>3</sup>/year. There are 4 main uses of firewood. The types of firewood used include various types of wood, Fagaceae species, *Shorea obtuse* species and other general hardwood. The sources of firewood are from natural forests in the area of utilization forest plots in the project area and farmland. The total of wood volume is 465.93 m<sup>3</sup>/year. Huai Mae Kiang community has an opinion on firewood forest management guidelines that areas and boundaries for conservation forests, watershed forests, utilization forests and agricultural areas should be clearly defined, regulations, rules for the use of resources should be established and impose penalties for those who violate and commit offenses.

**Keywords** Community forest, Firewood, Huai Mae Kieng Highland Agricultural Development Station, Lahu

### บทนำ

พื้นที่อยู่อาศัยของชาวไทยภูเขามาเป็นเวลาช้านาน ปัจจุบันมีประชาชนอาศัยอยู่ 4,148 กลุ่มบ้าน  
ประชากรประมาณ 9 แสนคน ชาวเขามีชีวิตความเป็นอยู่ค่อนข้างยากจน ทำการเกษตรแบบยังชีพ มีสุขภาพ  
อนามัยและการศึกษาถูกละเลย ขาดองค์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน  
น้ำ และป่าไม้ และมีวิธีการทำเกษตรกรรมในรูปแบบไร่เลื่อนลอย (Shifting cultivation) เป็นหลัก ร่วมกับการ  
เลี้ยงสัตว์ และการเก็บหาของป่า (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), 2559) ปัจจุบันมีการ





จำแนกชาวเขาหรือกลุ่มชาติพันธุ์ได้เป็น 6 เผ่าใหญ่ ๆ ได้แก่ กะเหรี่ยง ม้ง มูเซอ เข่า อีก้อ และลีซอ ที่มีจารีตประเพณี วัฒนธรรม และแบบอย่างการดำเนินชีวิตเป็นของตนเอง (สุรเด่น, 2529) ชาวเขาเหล่านี้เป็นกลุ่มที่มีการใช้ประโยชน์จากป่าเพื่อการยังชีพในทุกด้าน โดยเฉพาะการนำไม้มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และการประกอบพิธีกรรมตามขนบธรรมเนียมประเพณีท้องถิ่น นับตั้งแต่การนำไม้มาทำพินหุงต้มอาหาร การอุตสาหกรรมในครัวเรือน การก่อไฟเพื่อไล่แมลง หรือเพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย โดยเฉพาะเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาวซึ่งสภาพอากาศจะมีความหนาวเย็นมาก ประกอบกับประชากรมีฐานะยากจนไม่สามารถพึ่งพาพลังงานด้านอื่นทดแทนได้ ทั้งยังเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล จึงเกิดการขาดแคลนเครื่องนุ่งห่มและระบบสาธารณสุขขั้นพื้นฐาน ประกอบกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่เอื้ออำนวยต่อการใช้ไม้พินเป็นอย่างมาก ดังนั้นแหล่งที่หาไม้พินของชาวเขามาจากป่าธรรมชาติที่อยู่รอบ ๆ หมู่บ้าน และจากพื้นที่ที่ถางป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอย จากรายงานของสมาน (2522) กล่าวว่า หนึ่งครัวเรือน ในชนบทที่ยากจน ใช้ไม้พินและถ่านประมาณ 7.1 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และมีการคาดคะเนว่าคนไทยจะใช้ไม้พินโดยเฉลี่ยถึง 87 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยชนิดไม้ที่นิยมนำมาทำพินมากที่สุดคือ ก่อชนิดต่าง ๆ ทะโล้ และสน เป็นต้น

บ้านห้วยแม่เกี๋ยง เป็นหมู่บ้านชาวเขาเผ่าลาหู่ (มูเซอแดง) ตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง โดยอดีตบริเวณพื้นที่สันเขาด้านทิศตะวันออกของโครงการฯ เคยเป็นที่ตั้งของหมู่บ้านห้วยแม่เกี๋ยง และมีการบุกกรุกแผ้วถางทำลายพื้นที่ป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอยเป็นจำนวนมาก ตลอดทั้งมีปัญหาเกี่ยวกับด้านยาเสพติดและความมั่งคั่งของประเทศ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง ทรงเสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่เกี๋ยง เมื่อวันที่ 27 มกราคม 2546 ทรงมีพระราชวินิจฉัยให้จัดตั้งโครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง โดยดำเนินงานกิจกรรมด้านการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติป่าไม้และสัตว์ป่า ด้านการจัดระเบียบชุมชน ได้มีการเคลื่อนย้ายราษฎรบ้านห้วยแม่เกี๋ยงไปอยู่บ้านเจ็ยจันท์ ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เหลือเพียงบางครอบครัวที่ไม่ได้ย้ายลงไปด้วย (โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง, 2562) ปัจจุบันวิถีชีวิตของชุมชนขึ้นอยู่กับป่า และชุมชนยังพึ่งพิงป่าในรูปแบบอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ทางการเกษตร เครื่องมือเครื่องใช้ในบ้านเรือน ตลอดจนเป็นแหล่งเก็บหาไม้พิน โดยรอบส่วนมากเป็นป่าเบญจพรรณ ป่าดิบเขา และป่าเต็งรัง ด้วยลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่สูง อากาศหนาวเย็น ทั้งยังเป็นชุมชนที่อยู่ห่างไกล ไม่มีไฟฟ้า ลักษณะดังกล่าวจึงเป็นตัวกำหนดวิถีชีวิตชุมชนบ้านห้วยแม่เกี๋ยงให้ต้องพึ่งพิงป่าอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาสถานภาพของป่าไม้พิน ชนิดและปริมาณการใช้ประโยชน์จากไม้พิน ตลอดจนปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการใช้ไม้พิน เพื่อเป็นแนวทางการจัดการป่าไม้ให้คนสามารถดำรงชีพอยู่ร่วมกับป่าได้อย่างยั่งยืน ในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องต่อไป



## อุปกรณ์และวิธีการ

### พื้นที่ศึกษา

โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง พื้นที่ดำเนินการตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติผาแดง ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ พิกัด 47QMB 835823 ระวางแผนที่ 4748 I, 4748 II มีพื้นที่รับผิดชอบประมาณ 7,730 ไร่ โดย อภินิษฐ์พงษ์ (2551) ได้สำรวจความหลากหลายของชนิดไม้บริเวณพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง พบว่า สภาพป่าในพื้นที่โครงการฯ ประกอบด้วยระบบนิเวศ 3 ชนิด ได้แก่ ป่าผสมผลัดใบ (Mixed Deciduous Forest) ป่าเต็งรัง (Dry Dipterocarp Forest) และ ป่าไม้ก่อ-สน (Lower Montane Pine - Oak Forest)

### การเก็บข้อมูล

#### 1) ข้อมูลด้านสถานภาพของป่าไม้พื้น

1.1) ทำการคัดเลือกพื้นที่แปลงปลูกป่าไม้ใช้สอยของโครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง เพื่อวางแผนศึกษาสังคมพืช โดยวิธีการสุ่มเลือกพื้นที่ตัวแทนแบบเจาะจงตามความเหมาะสม โดยใช้แปลงตัวอย่าง ขนาด 50 เมตร x 50 เมตร จำนวน 2 แปลง ภายในแปลงหลักทำการแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10 เมตร x 10 เมตร จำนวนทั้งสิ้น 25 แปลงย่อย จากนั้นทำการวัดไม้ใหญ่ (tree) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก 1.30 เมตร (Diameter at Breast Height, DBH) ตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป พร้อมบันทึกหมายเลขต้น ชื่อท้องถิ่น และบันทึกตำแหน่งต้นไม้ในแปลงตัวอย่าง โดยระบุชนิดลักษณะอนุกรมวิธานตามรูปแบบ เต็ม (2557)

#### 2) การเก็บข้อมูลเชิงสังคม

2.1) ศึกษาประชากรในชุมชนบ้านห้วยแม่เกี๋ยง หมู่ 13 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ มีจำนวนทั้งหมด 43 หลังคาเรือนตามทะเบียนราษฎร์ โดยทำการสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนหรือตัวแทนบุคคลในครัวเรือนที่สามารถให้ข้อมูลได้ ตัวแทนหลังคาเรือนละ 1 คน จำนวน 35 หลังคาเรือน ด้วยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

2.2) ทำการวัดขนาดกอไม้พื้นที่มีในแต่ละหลังคาเรือน โดยใช้สูตรคำนวณหาปริมาตรรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง x สูง x ลึก แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลปริมาตรไม้พื้น

2.3) การจัดเวทีชุมชนร่วมกับหัวหน้าครัวเรือนหรือตัวแทนบุคคลในครัวเรือนที่สามารถให้ข้อมูลได้ของชุมชนบ้านห้วยแม่เกี๋ยง และตัวแทนหน่วยงานร่วมในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ บ้านห้วยแม่เกี๋ยง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินรายการ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ดัชนีค่าความสำคัญ (Important Value Index, IVI) เพื่อหาชนิดไม้เด่นในสังคมพืชพื้นที่การใช้ประโยชน์คือ ผลรวมของค่าความสัมพัทธ์ต่าง ๆ ของชนิดไม้นั้น ๆ ในสังคม นิยมใช้ค่าความสัมพัทธ์คือ



ความสัมพันธ์ด้านความถี่ (relative frequency, RF) ความสัมพันธ์ความหนาแน่น (relative Density, RF) และความสัมพันธ์ความเด่น (relative dominance, RF) รวมกัน (Kent and Coker, 1994) ซึ่งหาได้จากสูตร

$$IVI = RF + RD + RDo$$

2. วิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเชิงปริมาณต่าง ๆ ใน 2 แปลงตัวอย่างโดยการให้แปลงย่อยเป็นจำนวนซ้ำของ 2 ชุดข้อมูล ด้วยสถิติอิงพารามิเตอร์แต่ไม่มีข้อตกลงเกี่ยวกับความแปรปรวนของประชากร ด้วยวิธี Welch T – Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (สุพรรณ, 2560) วิเคราะห์ด้วย Package ggpubr ในโปรแกรม R

3. ดัชนีความหลากหลายชนิดไม้ (Species diversity index) ด้วยวิธีการของ Shannon-Weiner diversity index (H') (Shannon and Weaver, 1949)

4. ปริมาตรไม้ในพื้นที่แปลงตัวอย่าง (Tree volume) คำนวณหาปริมาตรไม้ยืนต้น โดยใช้ตารางสมการปริมาตรไม้ของ สามารต และธัญรินทร์ (2538) จากการสร้างตารางปริมาตรไม้แบบใช้ค่าความเรียวของไม้ (taper) ที่ครอบคลุมไม้หลาย ๆ ชนิดในป่าธรรมชาติในประเทศไทย ด้วยการใช้ Spiegel telescope วัดขนาดความโตของต้นไม้ตัวอย่าง รวม 968 ต้น (76 ชนิด) โดยไม้ตัวอย่างทุกต้นจะถูกแบ่งออกเป็น 5 ส่วน และใช้สมการพื้นฐาน (basic log equation) ไปหาความสัมพันธ์ของปริมาตรแต่ละส่วนที่แปรผันตามความเรียว คือ

$$\ln \text{ Volume} = \ln a + b \ln \text{ DBH}$$

โดย ค่าคงที่ a (intercept) และ b (slope) ที่ได้จากสมการ basic log equation ของพันธุ์ไม้ตัวอย่าง ทั้ง 968 ต้น สามารถจำแนกออกได้เป็น 7 กลุ่ม

5. การกระจายของต้นไม้ตามชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter class distribution) สร้างกราฟการกระจายของต้นไม้ตามชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในพื้นที่ป่าเพื่อพิจารณารูปแบบของกราฟที่ได้ว่ามีลักษณะการกระจายเป็นรูปแบบใด โดยวิเคราะห์จากสมการชี้กำลัง (exponential) หรือรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งพิจารณาจากค่าความสัมพันธ์ (correlation, R) หรือ R<sup>2</sup> เป็นตัวกำหนดความเชื่อมั่นของรูปแบบสมการนั้น ๆ (Oliveira et al., 2014)

6. วิเคราะห์เชิงปริมาณ ถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนในชุมชน วัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ไม้พื้น ช่วงเวลาที่เก็บ แห่งที่เก็บ ระยะห่างจากหมู่บ้านถึงแห่งไม้พื้น วิธีเก็บ ปริมาณการใช้ต่อครั้ง ช่วงเวลาที่ใช้ ตลอดจนศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ไม้พื้นในครัวเรือนของชุมชน ในรูปแบบสถิติอย่างง่าย โดยจัดทำเป็นค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ด้วยสถิติเชิงพรรณนา

## ผลและวิจารณ์

### 1. ความหลากหลายชนิดและองค์ประกอบของชนิดไม้

พบชนิดไม้ต้น (tree) ที่เป็นองค์ประกอบของชนิดไม้ในพื้นที่ศึกษาจำนวน 68 ชนิด 58 สกุล ใน 30 วงศ์ คิดเป็นพื้นที่หน้าตัดทั้งหมดในพื้นที่รวม 10.44 ตารางเมตร (5.22 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์) โดยมีจำนวนต้นที่สำรวจพบทั้งหมด 1,096 ต้น (548 ต้นต่อเฮกแตร์) เมื่อพิจารณาการทดสอบความแตกต่างของชุดข้อมูลทั้งสองแปลงตัวอย่างพบว่า ความหนาแน่นเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้อื่นๆ และพื้นที่หน้าตัดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และ 95% ตามลำดับ (Table 1) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แปลงตัวอย่างที่ 1 พบชนิดไม้ทั้งหมด 53 ชนิด 47 สกุล ใน 26 วงศ์ มีพื้นที่หน้าตัดรวมทั้งหมด 4.33 ตารางเมตร (1.08 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์) พบจำนวนต้นที่สำรวจพบทั้งหมด 491 ต้น (123 ต้นต่อเฮกแตร์) และมีค่าความหลากหลายชนิดค่อนข้างสูงเท่ากับ 3.09 พิจารณาชนิดไม้ที่เป็นองค์ประกอบตามค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) 10 ลำดับแรก ได้แก่ ก่อแพะ (*Quercus kerrii*) รั้ง (*Shorea siamensis*) ค่าหุด (*Engelhardtia spicata* var. *spicata*) เต็ง (*Shorea obtusa*) ก่อแหลม (*Lithocarpus magneinii*) แสลงใจ (*Strychnos nux-vomica*) ปอแก่นเทา (*Grewia eriocarpa*) มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum*) ตีวขน (*Cratoxylum formosum* subsp. *pruniflorum*) และกอนก (*Lithocarpus polystachyus*) มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 54.37, 30.05, 23.59, 19.98, 19.77, 14.04, 11.26, 9.27, 9.04 และ 8.33 ตามลำดับ

แปลงตัวอย่างที่ 2 พบทั้งหมด 37 ชนิด 35 สกุล ใน 19 วงศ์ มีพื้นที่หน้าตัดทั้งหมดรวม 6.11 ตารางเมตร (1.53 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์) พบจำนวนต้นที่สำรวจพบทั้งหมด 605 ต้น (151.25 ต้นต่อเฮกแตร์) และมีค่าความหลากหลายชนิดค่อนข้างต่ำเท่ากับ 2.38 มีพิจารณาชนิดไม้ที่เป็นองค์ประกอบตามค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) 10 ลำดับแรก ได้แก่ เต็ง ก่อแพะ รั้ง เหมือดโลด (*Aporosa villosa*) กู้ก (*Lannea coromandelica*) กระจี๊เขาควาย (*Dalbergia cultrata*) เลียงฝ้าย (*Kydia calycina*) จี๊ว (*Bombax ceiba*) มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica*) และหนามเก็ด (*Catunaregam spathulifolia*) โดยมีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 86.97, 44.95, 29.91, 20.01, 13.12, 10.80, 10.31, 8.09, 7.80 และ 6.52 ตามลำดับ

**Table 1** Comparison quantitative ecological data between sample plots by Two - Sample Assuming Unequal Variances (t-test)

Quantitative ecological data	Average $\pm$ SD					
	Tree density (stem/subplot)	DBH (cm)	Basal area (m <sup>2</sup> /subplot)	Number of Species (species/subplot)	Total height (m)	Tree volume (m <sup>3</sup> / subplot)
Plot 1	19.64 $\pm$ 10.52	6.44 $\pm$ 2.06	0.17 $\pm$ 0.11	10.20 $\pm$ 3.69	8.08 $\pm$ 1.91	1.12 $\pm$ 1.06
Plot 2	24.20 $\pm$ 9.61	9.17 $\pm$ 1.91	0.24 $\pm$ 0.09	8.28 $\pm$ 2.62	11.87 $\pm$ 1.45	1.47 $\pm$ 0.74
t-test	-1.5996	-4.8596	-2.4792	2.1224	-7.9066	-1.3759
p-value	0.1163 <sup>ns</sup>	0.000013 <sup>***</sup>	0.01696 <sup>*</sup>	0.03956 <sup>*</sup>	0.0000000005 <sup>***</sup>	0.176 <sup>ns</sup>

Remark; ns = non-significant difference, \* =  $p < 0.05$ ,

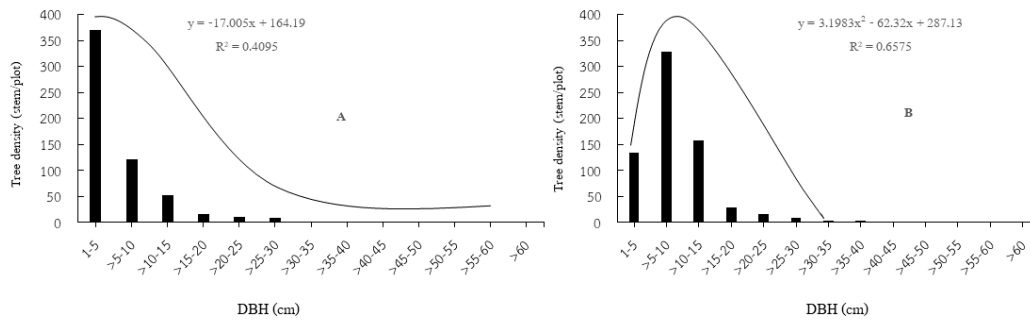
## 2. ปริมาตรไม้ในพื้นที่แปลงตัวอย่าง (Tree volume)

พบว่าต้นไม้ทั้งสองแปลงตัวอย่างมีปริมาตรไม้รวม 64.81 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 32.40 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกตาร์ ปริมาตรไม้เฉลี่ยเท่ากับ 0.06 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น ทั้งสองแปลงตัวอย่างมีปริมาตรไม้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) เมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าใช้สอยทั้งหมดจำนวน 700 ไร่ (112 เฮกตาร์) พบว่ามีปริมาตรไม้รวมทั้งพื้นที่แปลงปลูกป่าไม้ใช้สอยเท่ากับ 29,033.15 ลูกบาศก์เมตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

แปลงตัวอย่างที่ 1 มีปริมาตรไม้รวม 27.95 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 6.99 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกตาร์ แปลงตัวอย่างที่ 2 มีปริมาตรไม้รวม 36.86 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 9.21 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกตาร์

## 3. การสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติของในขอบเขตของแปลงปลูกป่าไม้ใช้สอย

การกระจายของชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชนิดไม้ของป่าไม้พื้นที่ในขอบเขตของแปลงปลูกป่าไม้ใช้สอยที่ทำการแบ่งออกเป็น 13 ช่วงชั้น (ช่วงชั้นละ 5 เซนติเมตร) พบว่า รูปแบบการกระจายตามช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไม้ตั้งแต่ขนาด 1 เซนติเมตรขึ้นไป โดยในแปลงตัวอย่างที่ 1 มีรูปแบบการกระจายของชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในลักษณะซี่กำลังเชิงลบ หรือ L-shape (Figure 1A) ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะที่ดีของป่าธรรมชาติที่มีต้นไม้ขนาดเล็กมีความหนาแน่นต่อพื้นที่สูงกว่าต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่า กล่าวได้ว่าพื้นที่แปลงตัวอย่างนี้มีรูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติในอนาคตที่ดี ส่วนในแปลงตัวอย่างที่ 2 มีรูปแบบการกระจายของชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในลักษณะระฆังคว่ำ หรือ Bell-shape (Figure 1B) ซึ่งลักษณะเช่นนี้แสดงให้เห็นถึงบริเวณพื้นที่แปลงตัวอย่างมีรูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติที่ไม่ปกติ มีการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติที่ไม่ต่อเนื่อง



**Figure 1** Diameter class distribution of tree population in plot 1 (A) and plot 2 (B)

#### 4. ชนิดและปริมาณของการใช้ประโยชน์ไม้พื้น

ชุมชนบ้านห้วยแม่เกียงมีปริมาณการใช้ไม้พื้นรวม 479.56 ลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยมีลักษณะการใช้ประโยชน์ไม้พื้น 4 ส่วนหลัก ๆ คือ 1) ใช้เพื่อการหุงต้มในครัวเรือน 318.46 ลูกบาศก์เมตรต่อปี 2) ใช้เพื่อเป็นไม้พื้นในการหุงต้มอาหารสัตว์ 91.71 ลูกบาศก์เมตรต่อปี 3) ใช้เพื่อให้ความอบอุ่นในช่วงฤดูหนาว 25.50 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และ 4) ใช้เพื่อประกอบจารีต ประเพณี และพิธีกรรม 43.89 ลูกบาศก์เมตร โดยชนิดไม้พื้นที่ใช้ได้แก่ ก่อชนิดต่าง ๆ เต็ง และไม้เนื้อแข็งทั่วไป

แหล่งที่มาของไม้พื้นของชุมชนบ้านห้วยแม่เกียง สามารถระบุได้ว่ามาจากป่าธรรมชาติในขอบเขตแปลงปลูกป่าไม้ใช้สอยในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกียง มีปริมาณไม้พื้นที่เก็บออกมา 440.09 ลูกบาศก์เมตรต่อปี พื้นที่การเกษตร 7.68 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และไม่สามารถระบุที่มาของไม้พื้นได้ 18.16 ลูกบาศก์เมตรต่อปี มีปริมาตรไม้รวมทั้งหมด 465.93 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ชนิดไม้ที่เก็บหาออกมาได้แก่ ก่อชนิดต่าง ๆ เต็ง ลั่นจี่ และไม้แห้งทั่วไป

ความหลากหลายของแปลงตัวอย่างในพื้นที่ป่าใช้สอยของพื้นที่อยู่ในระดับปานกลางคือ แสดงให้เห็นว่า จำนวนต้นในแต่ละชนิดไม้ในแปลงตัวอย่างที่ 1 มีความสม่ำเสมอมากกว่าแปลงตัวอย่างที่ 2 ทำให้มีค่าความหลากหลายมากกว่า ค่าความหลากหลายที่พบในพื้นที่มีค่าไม่แตกต่างกันมากนักกับการสำรวจป่าเต็งรังในพื้นที่อื่น ๆ เช่น ป่าเต็งรังในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ (แหลมไทย และคณะ, 2562) และป่าเต็งรังในพื้นที่สถานีวิจัยสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา (ชัชพิมุข, 2564) แต่ในบางพื้นที่ เช่น ป่าเต็งรังบริเวณสถานีวนวัฒนวิจัยอินทิล จังหวัดเชียงใหม่ มีค่าความหลากหลายค่อนข้างสูงถึง 3.24 (สาโรจน์ และคณะ, 2555) อาจเนื่องมาจาก บริเวณพื้นที่ป่าเต็งรังดังกล่าวมีการป้องกันไม่ให้ไฟป่าเข้ามาในพื้นที่

ด้านการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติในขอบเขตของแปลงปลูกป่าไม้ใช้สอยโดยการวิเคราะห์จากรูปแบบการกระจายตามช่วงชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้ที่ระดับความสูงเพียงออกตั้งแต่ขนาด 1 เซนติเมตรขึ้นไป ในแปลงตัวอย่างที่ 1 มีรูปแบบการกระจายของชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในลักษณะชี้

กำลังเชิงลบ หรือ L-shape ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะที่ดีของประชากรชาติที่มีจำนวนต้นไม้ขนาดเล็กต่อพื้นที่สูงกว่าต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ การศึกษาการกระจายของชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชนิดไม้ สามารถบ่งบอกถึงแนวทางการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นในป่านั้น ๆ ได้ โดย Poorter et al. (1996) กล่าวว่า พื้นที่ป่าที่ป่าที่มีรูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติในอนาคตที่ดีคือ การมีต้นไม้ขนาดเล็กมากกว่าต้นไม้ขนาดใหญ่ ต้นไม้ขนาดเล็กเหล่านี้จะเจริญเติบโตเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ได้ในอนาคต ดังมีรายงานในพื้นที่ป่าในภาคเหนือของประเทศไทย เช่นผลการศึกษาของวิมลมาศ (2542) ที่ศึกษาในพื้นที่ป่าเต็งรังที่ระดับความสูง 700-1,000 เมตร พบว่าชนิดไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กมีจำนวนมาก และมีจำนวนลดหลั่นลงมาเมื่อเส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาดใหญ่ขึ้น สามารถระบุได้ว่า พื้นที่ป่านั้นอยู่ในสถานะที่ค่อนข้างที่มีขบวนการทดแทนตามธรรมชาติที่ดีในระยะเวลาดำเนินไป (Stationary stage) (Ogawa et al., 1965) ในขณะที่รูปแบบการกระจายของชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแปลงตัวอย่างที่ 2 มีลักษณะระฆังคว่ำ (Bell-shape) แสดงให้เห็นว่าแปลงตัวอย่างนี้มีรูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติที่ไม่ปกติ มีการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติที่ค่อนข้างขาดช่วง (Ruiling et al., 2020) อาจเกิดจากเหตุที่มีการรบกวนในพื้นที่มาก ทั้งการรบกวนจากธรรมชาติ (Natural disturbance) หรือการรบกวนโดยมนุษย์ (Human disturbance) ซึ่งในพื้นที่ศึกษามีลักษณะเกิดจากการรบกวนโดยมนุษย์ โดยพิจารณาจากต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กมีจำนวนน้อย และพบร่องรอยตัดจากกิจกรรมของมนุษย์ ผนวกกับปัจจัยด้าน ไฟป่าที่เข้ามาในพื้นที่ป่าเต็งรังในพื้นที่ศึกษา ซึ่งโดยปกติของป่าเต็งรังจะได้รับอิทธิพลจากไฟป่าเข้ามารบกวนในพื้นที่เกือบทุก ๆ ปี หรือมีความถี่เกินไป อย่างไรก็ตามไฟป่ากับสังคมพืชป่าเต็งรังนั้น นับได้ว่าปัจจัยไฟป่าเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาโครงสร้างป่า การคงอยู่ของชนิด และการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ในป่าชนิดนี้ไว้ พรรณไม้ป่าเต็งรังส่วนใหญ่จึงต้องมีการปรับตัวให้ดำรงอยู่ และสืบต่อพันธุ์ได้ในปัจจัยแวดล้อมของการเกิดไฟป่า (ดอกกรัก, 2549) สอดคล้องกับการรายงานเรื่องการเจริญทดแทนของพรรณไม้ท้องถิ่นของสุริระ และคณะ (2562) ได้กล่าวถึงความสามารถในการเจริญทดแทนตามธรรมชาติของพรรณไม้ท้องถิ่นบางชนิดที่เข้ามาตั้งตัวในป่าพื้นที่ในพื้นที่สวนป่าขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ โดยพบว่าชนิดพรรณไม้ที่เข้ามาทดแทนตามธรรมชาติมักมีจำนวนต้นไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กที่มีจำนวนน้อย และไม้ส่ม่าเสมอแตกต่างกันไป ทั้งนี้อาจเกิดจากศักยภาพของพื้นที่ทั้งในด้านปัจจัยแวดล้อมที่เป็นตัวกำหนดหรือส่วนสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของชนิดพรรณไม้นั้น ๆ (Lan et al., 2011) และการรายงานของพรเทพ (2546) ศึกษาเรื่องพลวัตของกล้าไม้รังในพื้นที่ที่ไฟไหม้บริเวณป่าเต็งรังสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา กล่าวว่า กล้าไม้ป่าเต็งรังเมื่อถูกไฟป่ายังไม่สามารถทนทานต่อไฟได้ จึงทำให้พบกล้าไม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กมีจำนวนน้อย แต่เมื่อถึงช่วงต้นของการเติบโตกล้าไม้ก็จะมีการแตกหน่อขึ้นมาใหม่บริเวณคอราก ซึ่งการแตกหน่อใหม่จะวนเวียนต่อไปเรื่อย ๆ จนกว่ากล้าไม้นั้นจะเติบโตจนสามารถทนทานต่อไฟป่า ขณะที่ประคอง และสถิตย์ (2514) ศึกษาในพื้นที่ป่าแม่หวด อำเภอจาง จังหวัดลำปางที่ระบุคล้ายกันว่าชนิดไม้วังศ์ยางมีความสามารถในการแตกหน่อได้ดี และไม้ที่มีเส้นรอบวงขนาดเล็กมีประสิทธิภาพในการแตกหน่อได้ดีกว่าไม้ที่มีเส้นรอบวงขนาดใหญ่ ชนิดของ



ต่อไม้ที่พบในพื้นที่ แสดงให้เห็นว่าชุมชนบ้านห้วยแม่เกี๋ยงมีความนิยมใช้ไม้เต็ง ไม้รัง และไม้ก่อชนิดต่าง ๆ มาใช้เป็นไม้พื้น สอดคล้องกับการศึกษาของสมพงษ์ (2561) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ป่าชุมชนบ้านป่าไผ่ ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ และการรายงานเรื่องการปรับตัวในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนวัดจันทร์ อำเภอกัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ของรัชณี และนิตยา (2561) ที่ระบุว่า ชนิดไม้ที่นิยมนำมาทำเป็นไม้พื้นในกลุ่มชาติพันธุ์บนพื้นที่สูงของจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ก่อชนิดต่าง ๆ เต็ง รัง แข็งกวาง คิ้ว รกฟ้า ตะแบก และ ไม้สนทั้งสองชนิด โดยพิจารณาถึงคุณสมบัติของไม้ในการทำพื้นคือ ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง ไม้ล้มหรือตายแล้ว ไม้แห้ง สามารถติดไฟง่าย อยู่ได้นาน เป็นถ่านดี มีควันน้อย และมีความสะดวกในการเก็บหา

### สรุป

1. องค์ประกอบของชนิดไม้ในพื้นที่แปลงปลูกป่าไม้ใช้สอยของโครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง พบชนิดไม้ทั้งหมด 68 ชนิด 58 สกุล ใน 30 วงศ์
2. ปริมาตรไม้ยืนต้นในแปลงตัวอย่างมีปริมาตรไม้รวม 64.81 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 32.40 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกตาร์ เฉลี่ยเท่ากับ 0.06 ลูกบาศก์เมตรต่อต้น เมื่อทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาตรไม้ในแต่ละแปลงตัวอย่างพบว่า มีปริมาตรไม้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
3. การสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติในแปลงตัวอย่างที่ 1 มีรูปแบบการกระจายในลักษณะซี่ก้างเขิงลบ หรือ L-shape และแปลงตัวอย่างที่ 2 มีรูปแบบการกระจายในลักษณะระฆังคว่ำ หรือ Bell-shape
4. แหล่งที่มาของไม้พื้นของชุมชนบ้านห้วยแม่เกี๋ยง สามารถระบุได้ว่ามาจากป่าธรรมชาติในขอบเขตแปลงปลูกป่าไม้ใช้สอยในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง มีปริมาตรไม้พื้นที่เก็บออกมา 440.09 ลูกบาศก์เมตรต่อปี พื้นที่การเกษตร 7.68 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และไม่สามารถระบุที่มาของไม้พื้นได้ 18.16 ลูกบาศก์เมตรต่อปี มีปริมาตรไม้รวมทั้งหมด 465.93 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษารั้งนี้ได้รับการสนับสนุนทุนพระราชทานจากมูลนิธิรัชชพัฒนา ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนากฎมีสังคมอย่างยั่งยืน คณะผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีการศึกษา 2562 และงบประมาณ Fundamental Fund ประจำปีงบประมาณ 2565 การใช้ประโยชน์ไม้พื้นเพื่อเป็นแนวทางการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกี๋ยง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่





### เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการนโยบายป่าไม้แห่งชาติ. 2562. **นโยบายป่าไม้แห่งชาติ 2562**. สำนักแผนงานและสารสนเทศ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ ห้วยแม่เกียง. 2562. **รายงานประจำปี 2562**. สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 (เชียงใหม่) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, เชียงใหม่.
- ชัยพิมุข ยะธา สถิตย์ ถิ่นกำแพง และดอกกรัก มารอด. 2564. **โครงสร้างและความหลากหลายของพรรณไม้ในแปลงถาวรป่าเต็งรังขนาด 16 เฮกตาร์ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา**. น. 1-10. ใน การประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 10. 4-5 กุมภาพันธ์ 2564. มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ, แพร่.
- ดอกกรัก มารอด. 2549. **บทปฏิบัติการการวิเคราะห์สังคัมพืช**. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เต็ม สมิตินันท์. 2557. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ฉบับปรับปรุง)**. สำนักงานหอพรรณไม้สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- ธวัชชัย สันติสุข. 2549. **ป่าของประเทศไทย**. สำนักหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.
- ประคอง อินทรจันทร์ และสถิตย์ วัชรกิตติ. 2514. **ความสามารถในการแตกหน่อและความเจริญเติบโตของไม้ชนิดสำคัญในป่าแดง**. น. 392-400. ใน การประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ครั้งที่ 10 สาขาพืช. 3-5 กุมภาพันธ์ 2514. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รัชณี โพธิ์แทน และนิตยา เมี้ยนมิตร. 2561. **การปรับตัวในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนบ้านวัดจันทร์ อำเภอกัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่**. น. 89-101. ใน การประชุมการป่าไม้ ประจำปี พ.ศ. 2561 “การปฏิรูปป่าไม้แห่งชาติ”. 22 – 24 สิงหาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วิมลมาศ น้อยภักดี. 2542. **การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของป่าเต็งรังตามระดับความสูงบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมพงษ์ ปละทองคำ. 2561. **การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ป่าชุมชนบ้านป่าไผ่ ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สมาน รวยสูงเนิน. 2522. **ไม้พุ่ม Friewood Crops**. ฝ่ายวิจัย กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- สามารถ मुखสมบัติ และชัยนรินทร์ ณ นคร. 2538. **การใช้ Spiegel Relaskop เพื่อจัดสร้างตารางปริมาตรไม้บริเวณป่าสาธิตเขตรแม่แตง อำเภอจาง จังหวัดลำปาง**. สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.



- สารโจนัน วัฒนสุขสกุล สุนทร คำยอง เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง และนิวัติ อนงค์รักษ์. 2555. ความหลากหลายชนิดพันธุ์ไม้และการสะสมคาร์บอนในป่าเต็งรังที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่า บริเวณสถานีวนวัฒนวิจัยอินทขิล จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวนศาสตร์ 31(3): 1-14.
- สุธีระ เหมฮีก วิษณุภาส สังพาลี เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง ขนิษฐา เสถียรพิระกุล และชาติรี มีแก้ว. 2562. การเจริญทดแทนตามธรรมชาติของพรรณไม้ท้องถิ่น ภายหลังจากฟื้นฟูด้วยการปลูกสร้างสวนป่ายูคาลิปตัส สวนป่าขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ. วารสารวนศาสตร์ 38(1): 66-80.
- สุพัฒน์ สุขมลสันต์. 2560. การเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบเพื่อการวิจัย. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 9(2): 51-70.
- แหลมไทย อาษานอก ธารรัตน์ แก้วกระจ่าง ทิมา โยธากิติ ภัทรวิษณุ ดาวเรือง ประสิทธิ์ วงษ์พรม ทศนัย จินทอง วิยะวัฒน์ ใจตรง และวัชระ สงวนสมบัติ. 2562. ความหลากหลายทางชีวภาพและการประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าเต็งรังมหาวิทยาลัยแม่โจ้ – แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่. วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 3(1): 47-58.
- อภินิชฎพงษ์ สวาสดีนา. 2551. การศึกษาความหลากหลายของพันธุ์พืชในพื้นที่ป่าต้นน้ำบ้านห้วยแม่เกี้ยง ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: ส่วนฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ สำนักบริการพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 (เชียงใหม่) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, เชียงใหม่.
- Kent, M. and Coker, P. 1994. **Vegetation Description and Analysis**. Chichester: John Wiley and Sons.
- Ogawa, H.K., K. Yoda, K. Ogino, T. Shidei, D. Ratanawongse and C. Apasutaya. 1965. **Comparative ecology study on three main types of forest vegetation in Thailand**. I. Structure and floristic composition. Nature and Life in Southeast Asia 4: 13-48.
- Oliveira, A. P. D., I. Schiavini, V. S. D. Vale, S. D. F. Lopes, C. D. S. Arantes, A. E. Gusson, J. A. P. Junior and O. C. Dias-Neto. 2014. **Mortality, recruitment and growth of the tree communities in three forest formations at the Panga Ecological Station over ten years (1997-2007)**. Acta Botanica Brasilica 28(2): 234-248.
- Poorter, L., F. Bongers, R.S. Rompaey and M. D. Klerk. 1996. **Regeneration of canopy tree species at five sites in West African moist forest**. Forest Ecology and Management 84: 61- 69.
- Ruiling Lu, Yang Qiao, Jing Wang, Chen Zhu, Erqian Cui, Xiaoni Xu, Yi He, Zexuan Zhao, Ying Du, Liming Yan Guochun Shen, Qingsong Yang, Xihua Wang and Jianyang Xia. 2020. **The U-shaped pattern of size- dependent mortality and its correlated factors in a subtropical monsoon evergreen forest**. Journal of ecology. DOI: 10.1111/1365-2745.13652
- Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois Press



## องค์ประกอบชนิดและการใช้ประโยชน์จากไม้ต้น ในป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม จังหวัดแพร่

### Species Composition and Utilization of Trees in Ban Boonjam Community Forest, Phrae Province

กฤษดา พงษ์การณยภาส<sup>1\*</sup> แผลมไทย อาษานอก<sup>1</sup> สุมิย์ หมายหมั่น<sup>1</sup> และ วรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่ 54140

\* Corresponding author: E-mail: k.phongkaranyaphat@gmail.com

#### บทคัดย่อ

ป่าชุมชน นับเป็นแหล่งความหลากหลายทางชีวภาพที่สำคัญ ที่ชุมชนร่วมกันดูแลรักษาเพื่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิด และการใช้ประโยชน์จากไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ โดยวางแผนตัวอย่างขนาด 40x40 เมตร ในบริเวณป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ พื้นที่ละ 3 แปลง เพื่อสำรวจชนิดพรรณไม้ที่มีขนาดเส้นรอบวงตั้งแต่ 15 ซม. ทุกต้นที่พบในแปลง ผลการศึกษาพบพรรณไม้ในป่าเต็งรัง จำนวน 21 ชนิด 13 วงศ์ 18 สกุล โดยวงศ์ DIPTEROCARPACEAE มีจำนวนชนิดมากที่สุด (4 ชนิด) รองลงมา RUBIACEAE และ FABACEAE ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon- Weiner ในระดับปานกลาง ( $H' = 2.36$ ) ส่วนพรรณพืชในป่าเบญจพรรณ พบจำนวน 27 ชนิด 13 วงศ์ 24 สกุล โดยพบชนิดพืชในวงศ์ FABACEAE มากที่สุด รองลงมา RUBIACEAE และ DIPTEROCARPACEAE ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายในระดับปานกลาง ( $H' = 2.96$ ) และพบว่าประชาชนมีการใช้ประโยชน์ไม้ยืนต้น จากป่าเต็งรัง 12 ชนิด (ร้อยละ 57 ของชนิดไม้ทั้งหมด) และป่าเบญจพรรณ 16 ชนิด (ร้อยละ 59 ของชนิดไม้ทั้งหมด) ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์เพื่อเป็นไม้ใช้สอย รองลงมาสมุนไพร และพืชอาหาร ส่วนใหญ่เป็นการใช้แบบไม่ทำลายทำให้ยังสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** องค์ประกอบชนิดพันธุ์, การใช้ประโยชน์จากป่าไม้, ป่าชุมชน

#### Abstract

Community forests are the important biodiversity areas where the local people had participated on conservation and sustainable utilization. This study aimed to explore the plant species composition and utilization in the Ban Boonjam community forest Rong Kwang District, Phrae Province. Three sample plots, 40 m x 40 m, were established in each of deciduous dipterocarp forest (DDF) and mixed deciduous forest (MDF) which all trees, girth at breast height  $\geq 15$  cm, were observed. The results showed that tree species

composition of 21 species, 13 families, 18 genus were found in the DDF. The dominance family according to the number of species was Fabaceae (4Species), followed by Rubiaceae, and Dipterocarpaceae respectively. Intermediate diversity based on Shannon-Weiner was found ( $H' = 2.36$ ). While, the species number of 27 species, 13 families, 24 genus were found in MDF. The most abundant plants found were in Fabaceae family, followed by Rubiaceae, and Dipterocarpaceae families respectively. Intermediate diversity was also found ( $H' = 2.96$ ). The utilized species in the DDF and MDF was 12 (57% of total species) and 16 (59% of total species) respectively. Most of them were used as woody plants, herbs and food plants. Furthermore, these plant species were utilized in non-destructive and sustainable ways.

**Keywords:** species composition, utilization of trees, community forest

### บทนำ

ประชาชนในชุมชนชนบทจำนวนมากดำรงชีวิตด้วยการอาศัยพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ มีวิถีชีวิตที่สงบและเรียบง่าย แต่ในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม มีการใช้ทรัพยากรต่างๆ เป็นวัตถุดิบเพื่อการผลิตเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะทรัพยากรป่าไม้ที่ถูกใช้เกินกว่าศักยภาพ มีการบุกรุกแผ้วถางพื้นที่ป่าเพื่อทำเกษตรกรรม ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอื่นๆ ทำให้ทำเกษตรไม่ได้ผล คุณภาพชีวิตตกต่ำเกิดปัญหาสังคม เพิ่มการบุกรุกป่ามากขึ้นและก่อให้เกิดความขัดแย้งมากมายทั้งต่อกลุ่มเดียวกันหรือขัดแย้งกับภาครัฐ จึงจำเป็นต้องมีการจัดการป่าแบบมีส่วนร่วม ทั้งร่วมเรียนรู้ ร่วมอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ โดยต้องมีข้อมูลของทรัพยากรในพื้นที่ตนเอง ก่อนที่จะนำไปใช้ในการวางแผนจัดการต่อไป (Vongkamjan S., 2015) ป่าชุมชนนับเป็นรูปแบบของการแก้ไขปัญหาการลักลอบใช้ทรัพยากรธรรมชาติในป่าธรรมชาติจนอาจเกินกำลังผลิต ด้วยการใชป่าชุมชนในพื้นที่ได้มีส่วนร่วมในการดูแลร่วมกับหน่วยงานภาครัฐโดยมีการกำหนดระเบียบการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อให้เกิดความยั่งยืนร่วมกัน ป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม เดิมในอดีตก่อนปี พ.ศ. 2505 อุดมไปด้วยป่าไม้ น้ำ สัตว์ป่านานาชนิด อาหารป่าและอื่นๆ ต่อมาประมาณปี พ.ศ. 2509 รัฐบาลมีนโยบายสัมปทานไม้ รวมทั้งชาวบ้านถางป่า ทำไร่เลื่อนลอย ป่าที่เคยอุดมสมบูรณ์ไปด้วยต้นไม้จึงกลายเป็นป่าเสื่อมโทรม เกิดน้ำท่วมบ้านเรือนไร่นาเสียหายเป็นจำนวนมาก ชาวบ้านบุญแจ่มได้วางแผนการปลูกป่าทดแทนในพื้นที่เสื่อมโทรมโดยให้เหตุผลร่วมกันว่า การตัดไม้ทำลายป่าจะทำให้เกิดภัยธรรมชาติและช่วยกันอนุรักษ์ป่าไม้ จึงมีการกำหนดเขตพื้นที่ป่าให้เป็นป่าชุมชน ปัจจุบันป่าชุมชนบ้านบุญแจ่มมีความสำคัญกับชุมชนเป็นอย่างมาก เพราะในป่าชุมชนนั้นอุดมไปด้วยพืชพรรณนานาชนิดให้ชาวบ้านได้ใช้ประโยชน์ผ่านการปฏิบัติตามกฎระเบียบของหมู่บ้านบุญแจ่ม อย่างไรก็ตามข้อมูลทางความหลากหลายพรรณพืชรวมถึงการใช้ประโยชน์ยังมิได้มีการศึกษาและรวบรวมให้เป็นระบบ ดังนั้น การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบถึงองค์ประกอบชนิดพรรณพืชและการใช้ประโยชน์จากไม้ยืนต้น ซึ่งจะแสดงถึงผลของการจัดการป่าชุมชนที่มีต่อศักยภาพ



ของระบบนิเวศในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม ตำบลน้ำเลา อำเภอร่องกวาง จังหวัดแพร่ เพื่อเป็นข้อมูล  
พื้นฐานประกอบการวางแผนพัฒนาทางด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ชุมชนได้ใช้  
ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### การเก็บข้อมูล

ทำการจำแนกป่าเป็น 2 ป่าคือ ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง วางแปลงตัวอย่างขนาด 40 x 40 เมตร  
จำนวนป่าละ 3 แปลง รวมทั้งหมดเป็น 6 แปลงใหญ่ บริเวณหัวแปลง กลางแปลง และท้ายแปลงของแต่ละ  
ป่า เก็บข้อมูลด้านองค์ประกอบของชนิดพรรณพืช โดยการบันทึกข้อมูลชนิดไม้ (Species list) วัดขนาดเส้น  
รอบวง (Girth at Breast Height, GBH) ที่ระดับความสูง 130 เซนติเมตร จากพื้นดินของไม้ยืนต้นทุกต้นที่มี  
ขนาด GBH  $\geq$  15 เซนติเมตรขึ้นไป พร้อมวัดความสูงทั้งหมดของลำต้น หลังจากนั้นทำบัญชีรายชื่อพันธุ์ไม้  
ยืนต้นที่ตรวจพบแล้ว นำไปสัมภาษณ์ชาวบ้าน จำนวน 100 คริวเรือน ในการใช้ประโยชน์จากไม้ยืนต้นแต่  
ละชนิดในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านไม้ใช้สอย ด้านอาหาร และด้านสมุนไพร

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ดัชนีค่าความสำคัญของพรรณไม้ (Importance Value Index, IVI) เพื่อพิจารณาความเด่นของชนิด  
พรรณไม้ที่พบ คำนวณได้จากผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความเด่นสัมพัทธ์และ ความ  
หนาแน่นสัมพัทธ์ (Curtis and McIntosh, 1950)

2. ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ โดยใช้สมการ Shannon – Wiener diversity index (Shannon  
and Weaver, 1963) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$H' = -\sum_{i=1}^n p_i (\ln p_i)$$

เมื่อ  $H'$  = ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้

$P_i$  = สัดส่วนของจำนวนต้นไม้นชนิด  $i$  ต่อจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ทั้งหมด

$n$  = จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด

$i$  = ชนิด/วงศ์/กลุ่มของสิ่งมีชีวิต ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )

3. วิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์จากไม้ยืนต้นของประชาชน ในรูปของจำนวนและค่าร้อยละ

## ผลและวิจารณ์

### 1. องค์ประกอบของชนิดพันธุ์ไม้ต้น

จากการศึกษาในพื้นที่ป่าเต็งรัง ป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม พบชนิดไม้ทั้งหมด 21 ชนิด 13 วงศ์ 18 สกุล โดยพบพืชในวงศ์ DIPTEROCARPACEAE มากที่สุด 4 ชนิด ได้แก่ ยางเหียง ยางพลวง เต็ง และรัง รองลงมา วงศ์ RUBIACEAE พบ 3 ชนิด ได้แก่ ขอป่า กระจมอมและมะคังแดง และวงศ์ FABACEAE พบ 3 ชนิด ได้แก่ ประคู้ กางขี้มอด และเก็ดแดง ตามลำดับ มีขนาดพื้นที่หน้าตัดและความหนาแน่นต้นไม้ เท่ากับ 0.879 ตารางเมตร/เฮกเตอร์ และ 1,169 ต้น/เฮกเตอร์ ตามลำดับ ป่าเต็งรังมีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner ในระดับปานกลาง ( $H' = 2.36$ ) ชนิดไม้เด่นตาม ดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) สูงสุดใน 5 อันดับแรก ได้แก่ เต็ง รัง มะกอกเกลื้อน ยางพลวง และขอป่า มีค่าเท่ากับ 51.06, 31.60, 25.33, 21.46 และ 16.07% ตามลำดับ ส่วนชนิดอื่น ๆ ที่พบมีดัชนีค่าความสำคัญลดหลั่นกันไป (Table 1) เมื่อเปรียบเทียบกับป่าเต็งรังในป่าชุมชนบ้านแม่เชียงรายลุ่ม จังหวัดลำปาง (ศิริลักษณ์ และคณะ, 2563) มีจำนวน 197 ชนิด 62 วงศ์ 144 สกุล และความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.491 พบว่าป่าชุมชนบ้านบุญแจ่มมีจำนวนชนิดไม้ต้นน้อยกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นป่าฟื้นฟูหลังการถูกสัมปทานต้นไม้มาก่อนและมีชาวบ้านเข้าใช้ประโยชน์ หาของป่า และไม้ฟืน จึงถูกรบกวนอยู่เป็นประจำ

**Table 1** Top ten plant species in the DDF at Ban Boonjam community forest; Density (D; individual/ha), Dominance (Do), Frequency (F; %), Relative density (RD; %), Relative frequency (RF; %), and Importance Value Index (IVI; %).

No	Local name	Botanical name	D	Do	F	RD	RDo	RF	IVI
1	เต็ง	<i>Shorea obtusa</i>	375	0.02	97.92	32.09	2.01	16.97	51.06
2	รัง	<i>Shorea siamensis</i>	208	0.02	66.67	17.83	2.23	11.55	31.61
3	มะกอกเกลื้อน	<i>Canarium ubulatum</i>	75	0.09	50.00	6.42	10.25	8.66	25.34
4	ยางพลวง	<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	83	0.05	52.08	7.13	5.31	9.03	21.47
5	ขอป่า	<i>Morinda coreia</i>	56	0.04	39.58	4.81	4.41	6.86	16.08
6	กาสามปีก	<i>Vitex peduncularis</i>	50	0.04	41.67	4.28	4.52	7.22	16.02
7	มะม่วงหัวแมงวัน	<i>Buchanania latifolia</i>	63	0.03	33.33	5.35	3.87	5.78	14.99
8	แสลงใจ	<i>Strychnos nux-vomica</i>	35	0.06	27.08	3.03	6.75	4.69	14.48
9	ตะแบก	<i>Lagerstroemia calyculata</i>	23	0.06	14.58	1.96	6.90	2.53	11.39
10	ยางเหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	21	0.07	12.50	1.78	7.42	2.17	11.37
		Other species (11)	180	0.41	141.67	15.34	46.32	24.57	86.20
	<b>Total</b>		<b>1,169</b>	<b>0.88</b>	<b>577.08</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

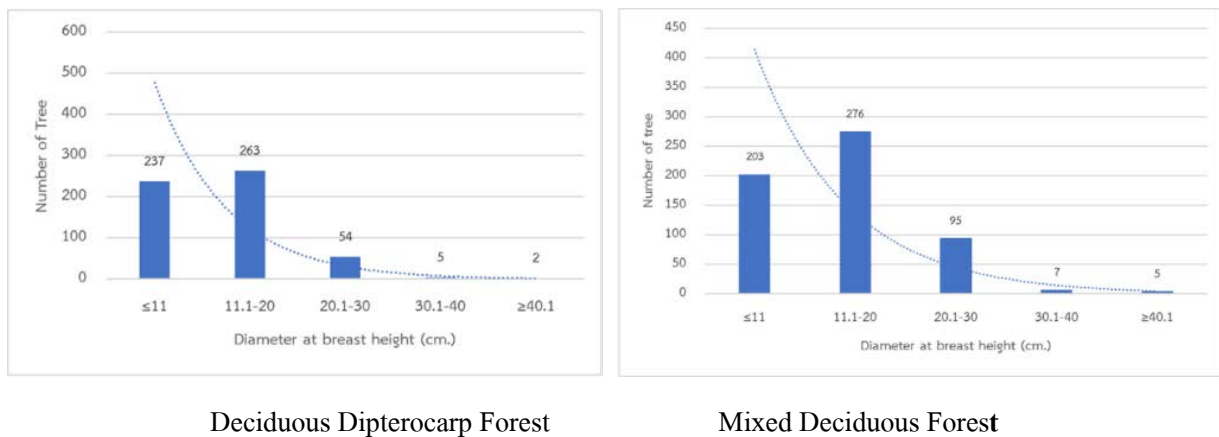


ในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ พบชนิดไม้จำนวน 27 ชนิด 13 วงศ์ 24 สกุล โดยพบพืชในวงศ์ FABACEAE มากที่สุด 10 ชนิด ได้แก่ กระจี้จั่น กางจี้มอด เกิดแดง เกิดดำ ชิงชัน แดง ประดู่ พฤษภ มะค่าโมง และเสี้ยวป่า รองลงมา วงศ์ RUBIACEAE พบ 3 ชนิด ได้แก่ กระจีมอด ค้ำมอกหลวง และยอป่า และ วงศ์ DIPTEROCARPACEAE พบ 3 ชนิด ได้แก่ เต็ง รัง และยางเหียง ตามลำดับ มีขนาดพื้นที่หน้าตัด และความหนาแน่น เท่ากับ 1.183 ตารางเมตร/เฮกเตอร์ และ 1.221 ต้น/เฮกเตอร์ มีค่าความหลากหลายของ Shannon-Weiner ในระดับปานกลาง ( $H' = 2.97$ ) ชนิดไม้เด่นตาม ดัชนีค่าความสำคัญ (IVI) สูงสุดใน 5 ลำดับแรก ได้แก่ เกิดดำ แดง มะค่าโมง ประดู่ และกระจี้จั่น มีค่าเท่ากับ 28.82, 26.09, 18.87, 18.45 และ 17.37% ตามลำดับ ส่วนชนิดอื่น ๆ ที่พบมีดัชนีค่าความสำคัญลดหลั่นกันไป (Table 2) เมื่อเปรียบเทียบกับป่าชุมชนบ้านเหล่าเหนือ จังหวัดแพร่ (กฤษดา, 2564) พบค่าดัชนีค่าความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.41 ชนิดพันธุ์ไม่มีค่าดัชนีค่าความสำคัญสูงสุดได้แก่ ประดู่ ผ่าเสี้ยน ชงโค มะค่าโมง และด้วง ซึ่งชนิดไม้เหล่านี้ส่วนมากนิยมนำมาเป็นไม้ใช้สอยเช่นกัน อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชนขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการของแต่ละชุมชน ซึ่งอาจส่งผลถึงความหลากหลายชนิดพันธุ์ไม้ที่แตกต่างกัน

**Table 2** Top ten plant species in the MDF at Ban Boonjam community forest; Density (D; individual/ha), Dominance (Do), Frequency (F; %), Relative density (RD; %), Relative frequency (RF; %), and Importance Value Index (IVI; %).

No	Local name	Botanical name	D	Do	F	RD	RDo	RF	IVI
1	เกิดดำ	<i>Dalbergia cultrata</i>	188	0.04	72.92	15.36	3.17	10.29	28.82
2	แดง	<i>Xylocarpus xylocarpa</i>	152	0.04	70.83	12.46	3.63	10.00	26.09
3	มะค่าโมง	<i>Azadirachta xylocarpa</i>	27	0.16	20.83	2.22	13.71	2.94	18.87
4	ประดู่	<i>Pterocarpus indicus</i>	77	0.06	47.92	6.31	5.37	6.76	18.45
5	กระจี้จั่น	<i>Millettia brandisiana</i>	90	0.04	47.92	7.34	3.27	6.76	17.37
6	ยอป่า	<i>Morinda coreia</i>	73	0.04	47.92	5.97	2.92	6.76	15.66
7	ตะแบก	<i>Lagerstroemia calyculata</i>	77	0.03	41.67	6.31	2.69	5.88	14.89
8	ตัก	<i>Tactona grandis</i>	54	0.05	33.33	4.44	4.38	4.71	13.52
9	พฤษภ	<i>Albizia lebbek</i>	35	0.05	27.08	2.90	4.24	3.82	10.97
10	แคหัวหมู	<i>Markhamia stipulata</i>	42	0.03	31.25	3.41	2.67	4.41	10.49
		Other species (17)	406	0.64	266.66	33.27	53.96	37.63	124.86
	<b>Total</b>		<b>1,221</b>	<b>1.18</b>	<b>708.33</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

จากการศึกษาการกระจายของไม้ใหญ่ในป่าเต็งรัง โดยพิจารณาตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป พบว่า ป่าเต็งรัง มีรูปแบบการกระจายตามชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเป็นแบบ Negative Exponential หรือ J-shape กลับด้าน กล่าวคือ ชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่สูงเพียงอกที่มีขนาดเล็กมีจำนวนต้นจำนวนมาก และจะลดลงเมื่อขนาดชั้นของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอกเพิ่มมากขึ้นซึ่งไม้ขนาดเล็กนี้จะสามารถสืบต่อพันธุ์ทดแทนไม้ใหญ่ได้ในอนาคต แสดงให้เห็นว่าการกระจายของป่าเต็งรังมีการกระจาย และสืบพันธุ์ตามธรรมชาติอย่างเป็นปกติ โดยชนิดไม้ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ เต็ง และรัง ตามลำดับ ส่วนป่าเบญจพรรณ พบว่า มีลักษณะการกระจายแบบ Negative Exponential หรือ J-shape กลับด้าน เช่นเดียวกับกับป่าเต็งรัง โดยชนิดไม้ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ เก็ดดำ และแดง ตามลำดับ (Figure 1)



**Figure 1** Diameter at breast height in Ban Boonjam Community Forest

## 2. การใช้ประโยชน์จากไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม

ลักษณะการใช้ประโยชน์ไม้ต้นแต่ละชนิดจำแนกตามประเภทการนำไปใช้ของประชาชน พบว่า ส่วนมากไม้ในป่าทั้ง 2 ประเภท มีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์เป็นไม้ใช้สอย โดยในป่าเต็งรัง มีชนิดไม้ ใช้สอย 12 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 57 ของจำนวนชนิดไม้ทั้งหมด ได้แก่ ยางเหียง ยางพลวง เต็ง รัง ยอป่า ประดู่ เก็ดแดง ตะแบก มะกอกเกลื่อน กาสามปึก แครกฟ้า และดีวชน ด้านพืชอาหาร จำนวน 1 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 5 ของชนิดทั้งหมด ได้แก่ แคะหัวหมู ด้านสมุนไพร จำนวน 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 38 ของจำนวนชนิดทั้งหมด ได้แก่ กระจมอบ มะกั้งแดง กางขี้มอด รักใหญ่ มะม่วงหัวแมงวัน แสลงใจ ช้างน้ำว และเหมือดโสด (Figure 2)

ป่าเบญจพรรณมีชนิดไม้ใช้สอย 16 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 59 ของจำนวนชนิดไม้ทั้งหมด ได้แก่ ชิงชัน แดง ประดู่ มะค่าโมง กางขี้มอด เก็ดแดง เก็ดดำ ยางเหียง รัง เต็ง แครกฟ้า จิวป่าตะแบก ดีวชน สัก และมะกอกเกลื่อน ด้านพืชอาหาร จำนวน 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 15 ของชนิดทั้งหมดได้แก่ กระจมอด พฤษภักย์ แด



หัวหมง จั้วป่า ตะขบป่า และตะคร้อ ด้านสมุนไพร จำนวน 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 26 ของชนิดทั้งหมด ได้แก่ เลี้ยวป่า กำหมอกหลวง กระจมอบ ยอป่า แคหัวหมงแสลงใจ มะม่วงหัวแมงวัน

เนื่องจากไม้ยืนต้นในป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ ส่วนใหญ่มีศักยภาพเป็นไม้ใช้สอย ชาวบ้านส่วนใหญ่นำมาใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน และทำฟืน มากกว่านำมาเป็นอาหารและสมุนไพร ซึ่งตามวิถีชุมชนมีการหาของป่ามาเป็นอาหาร เช่น เห็ด แมลง หนอนไม้ ผักต่างๆ (ศกามาศ, 2559) ในด้านพืชสมุนไพร ส่วนใหญ่ชาวบ้านใช้ไม้พื้นล่าง ไม้ล้มลุก เช่น ฟ้าทลายโจน โด่ไม่รู้ล้ม หญ้าริแพร์ มะขามป้อม เป็นต้น (วุฒิ, 2540) ไม่นิยมนำไม้ยืนต้นมาใช้เป็นสมุนไพรมากนัก อย่างไรก็ตามการบริหารจัดการป่าชุมชนจะมีผลกระทบการใช้ประโยชน์เข้ามาควบคุม ซึ่งคณะกรรมการป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม จะอนุญาตให้ใช้ไม้ยืนต้นเฉพาะในการก่อสร้างสิ่งที่เป็นสาธารณะประโยชน์ เช่น สร้างวัด โรงเรียน ศาลาในชุมชน และช่วยเหลือผู้ถูกภัยพิบัติจากธรรมชาติทำลายบ้านเรือน ซึ่งชุมชนร่วมกันอนุรักษ์ไม้ยืนต้นไว้ให้ดำรงอยู่ในป่าชุมชนและเพื่อเป็นแหล่งรองรับน้ำเข้าสู่อ่างเก็บน้ำแม่กำปอง จึงเป็นการบริหารจัดการป่าชุมชนอย่างมีส่วนร่วมของคนชุมชนและได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมร่วมกัน

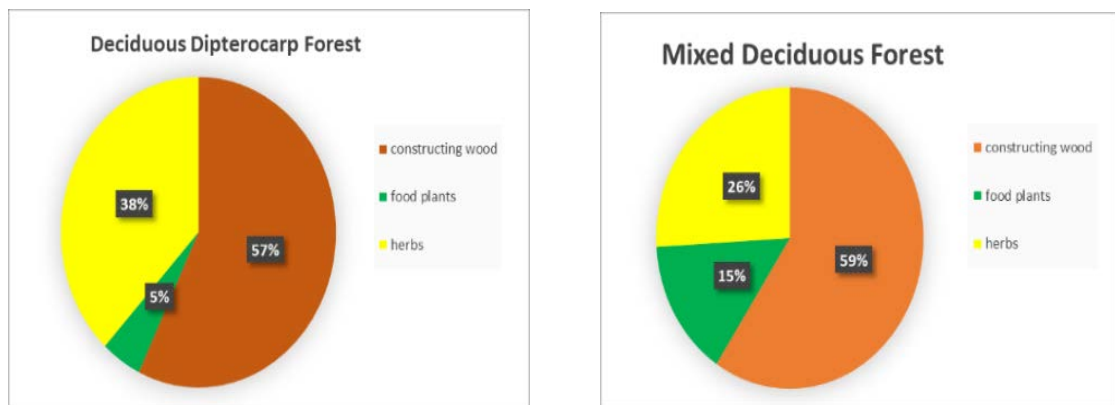


Figure 2 Tree utilization purposes in DDF and MDF at Ban Boonjam community forest.

### สรุป

สังคมพืชบริเวณป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม มีองค์ประกอบชนิดไม้ในป่าเบญจพรรณมีจำนวนชนิดมากกว่าป่าเต็งรัง มีจำนวน 27 และ 21 ชนิด ตามลำดับ ขณะที่ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner พบอยู่ในระดับปานกลางแม้ว่าป่าผสมผลัดใบมีแนวโน้มสูงกว่า ( $H' = 2.96$  และ  $2.36$  ตามลำดับ) สอดคล้องกับพื้นที่หน้าตัดและความหนาแน่นที่พบมีค่าสูงกว่าในป่าเต็งรัง ส่วนใหญ่ชาวบ้านใช้ประโยชน์ด้านการใช้สอยมากกว่าการใช้เพื่ออาหาร และพืชสมุนไพร แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการใช้ประโยชน์ไม้ยืนต้นในป่าผสมผลัดใบสูงกว่าป่าเต็งรัง อย่างไรก็ตามการใช้สอยดังกล่าวจำเป็นต้องอยู่ภายใต้ระเบียบของการจัดการเพื่อให้ป่าชุมชนสามารถดำรงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพและเพิ่มศักยภาพการใช้ประโยชน์ในอนาคตต่อไป



### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้นำชุมชน คณะกรรมการป่าชุมชนบ้านบุญแจ่ม และชาวบ้านบุญแจ่มทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

- กฤษดา พงษ์กัณษภาส, แผลมไทย อาษานอก, สุมัย หมายหมั่น, และวรรณอุบล สิงห์อยู่เจริญ. 2564. ผลของการฟื้นฟูป่าต่อโครงสร้างสังคมพืชและความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้น ในป่าชุมชนบ้านเหล่าเหนือ จังหวัดแพร่. การประชุมการป่าไม้ ประจำปี พ.ศ.2564 “84 ปี วิชาการป่าไม้ไทยเพื่อปวงชน”. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศกามาศ มูลวันดี. 2559. การใช้ประโยชน์ป่าชุมชนโกรกประดู่ ตำบลโคกกลาง อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 8(1). 15-26.
- ศิริลักษณ์ ธรรมนุ, Joosang Chung, Hee Han, พิพัฒน์ เกตุดี และนพคุณ แก้วสิงห์. 2563. ความหลากหลายของชนิดไม้และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการกระจายของสังคมพืชป่าผลัดใบในป่าชุมชนบ้านแม่เชียงรายลุ่ม จังหวัดลำปาง. วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย., 4 (1): 13-26 (2563).
- วุฒิ วุฒิธรรมเดช. 2540. สารานุกรมสมุนไพรรวมหลักเภสัชกรรมไทย. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- Curtis, J.T. & R.P. McIntosh. 1950. **The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters.** Ecology 31: 434-455.
- Mori S.A., Boom B.M., De Carvalho A.M. and Dos Santos T.S. 1983. **Southern Bahian moist forests.** The Botanical Review 49: 155–232.
- Shannon, C.E. & W. Wiener. 1963. **The Mathematical Theory of Communication.** University of Illinois Press, Urbana.
- Vongkamjan S. 2015. **Biodiversity in community forests in Suan Miang Sub-district, Chat Trakan district, Phitsanulok province.** Phetchabun Rajabhat Journal 17(1): 63-74.



ความหลากหลายของชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง อำเภอลอง จังหวัดแพร่  
SPECIES DIVERSITY OF BAMBOO IN BAN PONG COMMUNITY FOREST,  
LONG DISTRICT, PHRAE PROVINCE

ศิริวรรณ บาลจ่าย<sup>1\*</sup> กฤษดา พงษ์การณภาส<sup>2</sup> แหลมไทย อาษานอก<sup>2</sup> และ มณฑล นอแสงศรี<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่

<sup>2</sup>สาขาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่

<sup>3</sup>สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่

E-mail: aomsiriwanbanjay@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ โดยการวางแผนอย่างเป็นระบบ (Systematic Sampling) ขนาด 20 เมตร × 20 เมตร จำนวน 25 แปลง พร้อมนับจำนวนกอในแปลงตัวอย่าง โดยในแต่ละกอทำการสุ่มวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก จำนวน 3 ลำ/กอ วัดความสูงของแต่ละกอ พร้อมทั้งวิเคราะห์หาความหลากหลายของชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง

ผลการศึกษาพบว่า มีชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง 5 ชนิด 4 สกุล 1 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 1.00 ชนิดไม้ไผ่ที่มีขนาดลำใหญ่ที่สุดคือ ไผ่ชางนวล (*Dendrocalamus membranaceus*) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $22.82 \pm 3.22$  Cm ส่วนชนิดไม้ไผ่ไร้ (*Gigantochloa albociliata*) มีขนาดลำเล็กที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $12.44 \pm 2.51$  Cm เมื่อประเมินความเด่นของชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่ป่าชุมชนโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่าชนิดไม้ไผ่ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงที่สุดในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง 3 ลำดับแรก ได้แก่ ไผ่ชางนวล (*Dendrocalamus membranaceus*) มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 201.14 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ไผ่ไล่ล่อ (*Gigantochloa nigrociliata*) มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 42.27 เปอร์เซ็นต์ และ ไผ่บงดำ (*Bambusa tulda*) มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 21.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ไผ่ชางนวลมีความเด่นในพื้นที่ และมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์สูงเนื่องจากมีลำไผ่จำนวนมากในแต่ละกอและมีขนาดใหญ่

**คำสำคัญ:** ความหลากหลาย, ไม้ไผ่

### Abstract

The purpose of this research was to observe the bamboo diversity in Ban Pong Community Forest, Long district, Phrae province. The systematic sampling plots 20 m × 20 m, were established, total 25 plots. In each plot, all bamboo species was identified and all clumps were counted. In addition, three culms were

randomly measured of diameter in each clump and total clump height was also done. The bamboo diversity was analysed.

The results shown that 5 bamboo species 4 genera and 1 families were found with, low species diversity ( $H' = 1.0$ ). The highest and lowest culm size were species of *Dendrocalamus membranaceus* ( $22.82 \pm 3.22$  cm) and *Gigantochloa albociliata* ( $12.44 \pm 2.51$  cm), respectively. The dominance bamboo based on importance value index (IVI) showed that. *Dendrocalamus membranaceus* had the highest IVI (201.14 %) followed by *Gigantochloa nigrociliata* and *Bambusa tulda* with IVI of 42.27 and 21.87 %, respectively. Indicating that *Dendrocalamus membranaceus* is dominant in the area and has high potential for utilization due to the large number of bamboo culm in each clump and large size.

**Keywords:** Species Diversity, Bamboo

## บทนำ

ไผ่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจัดอยู่ในวงศ์หญ้า Gramineae หรือ Poaceae ที่มีอายุได้หลายสิบปี ขึ้นเป็นกอ มีเหง้าใต้ดิน ลำต้นตรง มีเนื้อไม้ มีข้อและปล้องชัดเจน มีกาบหุ้ม มีตาที่ข้อ ปล้องกลวง ไผ่มีการกระจายพันธุ์มากที่สุดแถบร้อนทางตอนใต้และตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย พบ 45 สกุล 750 ชนิด สำหรับประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในเขตร้อน (สราวุธ และคณะ, 2554) พบไผ่ในเมืองไทย 15 - 20 สกุล 80 - 100 ชนิด พบกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของไทย รวมทั้งบริเวณเกาะต่างๆ ส่วนมากพบขึ้นกระจายตามป่าเบญจพรรณ หรือป่าผสมผลัดใบ และป่าดิบชื้น มีการใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่เป็นจำนวนมากทั้งในด้านอาหาร การก่อสร้าง พลังงานทางเลือก อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และอุตสาหกรรมกระดาษ เป็นต้น ไม้ไผ่แต่ละชนิดยังมีสมบัติของหน่อในด้านการรับประทาน และลักษณะของเนื้อไม้ในด้านของการใช้ประโยชน์แตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของไผ่ (จรัส และคณะ, 2548) อีกทั้งไผ่ยังเป็นผลผลิตของป่าที่สำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์ และมีความเกี่ยวพันกับมนุษย์มาตั้งแต่อดีต มีการใช้ประโยชน์กันมากมาย ไผ่จัดเป็นพืชโตเร็ว (fast-growing plant) ที่มีรอบตัดฟันสั้น (short harvest rotation) เมื่อเทียบกับไม้โตเร็วชนิดอื่น ๆ ปัจจุบันไผ่ยังจัดเป็น ไม้โอเนกประสงค์ (multipurpose plant species) เพราะทุกส่วนของไผ่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งสิ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม (สราวุธ และคณะ, 2549) จึงทำให้ไผ่เป็นพืชเศรษฐกิจที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในประเทศ

ป่าชุมชนบ้านปง เป็นป่าชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอทอง จังหวัดแพร่ พื้นที่นี้ส่วนใหญ่ถูกปกคลุมด้วยป่าเบญจพรรณ พบว่า ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง มีไผ่ทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ ไผ่ขงดำ ไผ่ขงขาว ไผ่ไร่ ไผ่ไล่ล่อ และไผ่ข้าวหลาม จึงทำให้ชุมชนมีการเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป็นจำนวนมากจนเกิดเป็นอาชีพในการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จากไผ่ โดยป่าชุมชนบ้านปงมีการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากไผ่ในพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ทุกปีชุมชนสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์จากป่าได้

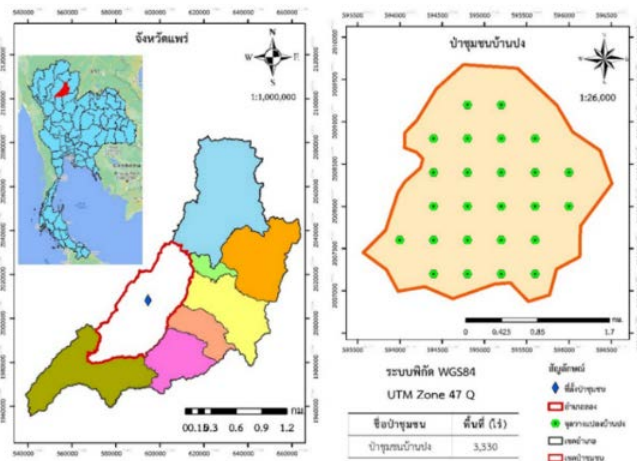
อย่างไรก็ตามจนถึงปัจจุบันยังไม่เคยมีการศึกษาถึง ข้อมูลเชิงปริมาณทั้งในส่วนของขนาดลำ ความหนาแน่นของจำนวนลำและกอ และรวมถึงความหลากหลายชนิดไม้ไผ่ในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบปริมาณกอและลำรวมถึงความหลากหลายของชนิดไม้ไผ่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการการใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่ในป่าชุมชนบ้านปงอย่างยั่งยืนต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. สถานที่ศึกษา

#### ทำการคัดเลือกพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง

มีพื้นที่เท่ากับ 3,330 ไร่ ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอทอง จังหวัดแพร่ และเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากไผ่เป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่ประเภทของป่าจะเป็นป่าเบญจพรรณ สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปเป็นแบบฝนเมืองร้อน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,204.68 มิลลิเมตร และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27.95 องศาเซลเซียส (สำนักงานสาธารณสุขอำเภอทอง, 2564) เมื่อพิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทยสามารถแบ่งฤดูกาลได้ดังนี้ ฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563) (Figure 1)



**Figure 1** Sample plot of Ban Pong Community Forest, Long District, Phrae Province

### 2. การเก็บข้อมูล

1. พิจารณาคัดเลือกบริเวณที่เป็นตัวแทนที่ดีของสังคมไผ่ วางแปลงตัวอย่างขนาด 20 เมตร × 20 เมตร จำนวน 25 แปลง อย่างเป็นระบบ (systematic sampling) (Figure 1)
2. ในแต่ละแปลงตัวอย่าง ทำการระบุชนิดไม้ไผ่ นับจำนวนกอและจำนวนลำ พร้อมทำการสุ่มลำไม้ไผ่จำนวน 3 ลำในแต่ละกอเพื่อวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง พร้อมทั้งวัดความสูงในแต่ละกอ ชนิดไม้ไผ่อ้างอิงตามหนังสือ ไผ่ในเมืองไทย (BAMBOO of Thailand)

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์องค์ประกอบชนิดพรรณไม้ โดยวิเคราะห์ค่าความหนาแน่น, ความเด่น, ความถี่, ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์, ค่าความเด่นสัมพัทธ์, ค่าความถี่สัมพัทธ์ และค่าดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index: IVI) ตามวิธีการของ Marod and Kutintara (2009) พร้อมทั้งวิเคราะห์ความหลากหลายชนิดเมื่อพิจารณาดัชนีความหลากหลายของ Shannon – Wiener (Magurran, 1988) จากสมการ  $H' = -\sum p_i \ln p_i$

### ผลและวิจารณ์

#### 1. ความหลากหลายของชนิดไม้

ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ป่าชุมชนบ้านโป่ง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ มีความหลากหลายของไม้ในพื้นที่ทั้งหมด 5 ชนิด 4 สกุล 1 วงศ์ (Table 1) จากทั้งหมด 150 กอ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดค่อนข้างต่ำ ( $H' = 1.0$ ) ชนิดไม้ที่มีขนาดลำและความสูงกอใหญ่ที่สุดคือ ไม้ชางนวล (*Dendrocalamus membranaceus*) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $22.82 \pm 3.22$  Cm และ  $20.68 \pm 0.87$  m ตามลำดับ ส่วนชนิดไม้ไร่ (*Gigantochloa albociliata*) มีขนาดลำและความสูงกอเล็กที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $12.44 \pm 2.51$  Cm และ  $13.16 \pm 3.55$  m ตามลำดับ (Table 1)

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ เบญจวรรณ และคณะ (2559) สำรวจความหลากหลายของไม้ในพื้นที่จังหวัดสระแก้วและจังหวัดปราจีนบุรี พบไม้ในเขตจังหวัดสระแก้ว 13 ชนิด 4 สกุล จังหวัดปราจีนบุรี พบไม้ 18 ชนิด 6 สกุล และการศึกษาของ นพรัตน์ และคณะ (2557) ศึกษาความหลากหลายของไม้ ในอุทยานแห่งชาติภูถ้ำกา จังหวัดนครพนม พบไม้จำนวน 10 ชนิด 5 สกุล พบว่าทั้ง 2 พื้นที่ที่มีความหลากหลายของชนิดไม้มากกว่าพื้นที่ป่าชุมชนบ้านโป่ง

**Table 1** Bamboo species found in the Ban Pong Community Forest

Number	Species	Family	Culm size (cm)	Clump height (m)
1	<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	BAMBOOSACEAE	$22.82 \pm 3.22$	$20.68 \pm 0.87$
2	<i>Bambusa tulda</i>	BAMBOOSACEAE	$18.22 \pm 3.29$	$18.79 \pm 13.71$
4	<i>Gigantochloa nigrociliata</i>	BAMBOOSACEAE	$16.99 \pm 5.04$	$16.37 \pm 3.48$
4	<i>Cephalostachyum pergracile</i>	BAMBOOSACEAE	$13.59 \pm 3.71$	$21.03 \pm 20.79$
5	<i>Gigantochloa albociliata</i>	BAMBOOSACEAE	$12.44 \pm 2.51$	$13.16 \pm 3.55$

เมื่อประเมินความเด่นของชนิดไม้ในพื้นที่โดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่า ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงที่สุดในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านโป่ง 3 ลำดับแรก ได้แก่ ไม้ชางนวล (*Dendrocalamus membranaceus*) มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 201.14 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ไม้ไร่ (*Gigantochloa nigrociliata*) มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 42.27 เปอร์เซ็นต์ และ ไม้บงดำ (*Bambusa tulda*) มีค่าดัชนี



ความสำคัญ เท่ากับ 21.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนชนิดที่พบน้อยที่สุดในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง คือ ไม้ข้าวหลาม (*Cephalostachyum pergracile*) พบว่ามีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) น้อยที่สุด เท่ากับ 13.83 เปอร์เซ็นต์ (Table 2) นอกจากนี้ยังพบว่า ไม้ชางนวล (*Dendrocalamus membranaceus*) มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ  $106 \pm 53.5$  กอ/เฮกแตร์ ( $1,671 \pm 15.76$  ลำ/เฮกแตร์) รองลงมา คือ ไม้บงคำ (*Bambusa tulda*) มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ  $14 \pm 7.5$  กอ/เฮกแตร์ ( $246 \pm 17.57$  ลำ/เฮกแตร์) ไม้ไถ่ล่อ (*Gigantochloa nigrociliata*) มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ  $12 \pm 6.5$  กอ/เฮกแตร์ ( $126 \pm 10.50$  ลำ/เฮกแตร์) ไม้ไร่ (*Gigantochloa albociliata*) มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ  $11 \pm 6$  กอ/เฮกแตร์ ( $145 \pm 13.18$  ลำ/เฮกแตร์) และ ไม้ข้าวหลาม (*Cephalostachyum pergracile*) มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ  $7 \pm 4$  กอ/เฮกแตร์ ( $102 \pm 14.57$  ลำ/เฮกแตร์) ตามลำดับ (Table 3) เนื่องจากการกระจายของชนิดไม้มีผลต่อการเข้าถึงหรือการใช้ประโยชน์ ในขณะที่จำนวนลำในแต่ละกอส่งผลถึงการพิจารณาเลือกจำนวนลำที่จะนำมาใช้ประโยชน์ ส่วนความหนาแน่นของกอก็แสดงให้เห็นถึงความชุกชุมของไม้ชนิดนั้นๆ ในพื้นที่

**Table 2** Density (D; plant/ha), Dominance (Do; %), Frequency (F; %), relative density (RD; %), relative dominance (RDo, %), relative frequency (RF; %) and Importance Value Index (IVI; %) of bamboo in the Community Forest Long District, Phrae Province

NO	Species	clump of bamboos	Plot	D (%)	Do (%)	F (%)	RD (%)	RDo (%)	RF (%)	IVI (%)
1	<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	106	22	106	112.15	88	70.67	72.58	57.89	201.14
2	<i>Gigantochloa nigrociliata</i>	12	6	12	28.56	24	8.00	18.48	15.79	42.27
3	<i>Bambusa tulda</i>	14	3	14	7.18	12	9.33	4.64	7.89	21.87
4	<i>Gigantochloa albociliata</i>	11	4	11	4.67	16	7.33	3.02	10.53	20.88
5	<i>Cephalostachyum pergracile</i>	7	3	7	1.96	12	4.67	1.27	7.89	13.83

**Table 3** Average Density of Clump and Culm Bamboo in the Ban Pong Community Forest

Number	Species	Clump /ha <sup>-1</sup>	Culm/ha <sup>-1</sup>
1	<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	$106 \pm 53.5$	$1,671 \pm 15.76$
2	<i>Bambusa tulda</i>	$14 \pm 7.5$	$246 \pm 17.57$
3	<i>Gigantochloa nigrociliata</i>	$12 \pm 6.5$	$126 \pm 10.50$
4	<i>Gigantochloa albociliata</i>	$11 \pm 6$	$145 \pm 13.18$
5	<i>Cephalostachyum pergracile</i>	$7 \pm 4$	$102 \pm 14.57$
<b>Total</b>		<b><math>150 \pm 77.5</math></b>	<b><math>2,290 \pm 71.81</math></b>



## สรุป

พื้นที่ป่าชุมชนบ้านปาง พบไม้จำนวน 5 ชนิด 4 สกุล 1 วงศ์ จากทั้งหมด 150 กอ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 1.00 ชนิดที่พบ ได้แก่ ไม้ชางนวล (*Dendrocalamus membranaceus*), ไม้ไผ่ล่อ (*Gigantochloa nigrociliata*), ไม้ไผ่ (*Gigantochloa albociliata*), ไม้ข้าวหลาม (*Cephalostachyum pergracile*) และ ไม้บงคำ (*Bambusa tulda*) นอกจากนี้ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปางยังมีการบริหารจัดการในเรื่องของการเข้าไปใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่ในพื้นที่ โดยมีการจัดแบ่งโซนในการเข้าไปใช้ประโยชน์ในแต่ละปี และในการเลือกตัดไม้ไผ่ จะเลือกตัดลำที่มีอายุ 2-3 ปี ขึ้นไป เพื่อปล่อยให้ลำที่เพิ่งเกิดใหม่ในแต่ละปีได้มีการทดแทนเองตามธรรมชาติ และสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชุมชนได้ในทุกๆปี

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายเทียน กันทะลั่น และ นาย อำนวย นูน่า ผู้นำชุมชน ที่อำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่ในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา และคณาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติทุกท่าน ที่คอยให้การสนับสนุนงานวิจัยตลอดจนงานสำเร็จไปได้ด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- กรมอุตุนิยามวิทยา . 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.tmd.go.th>
- จรัด เห็นพิทักษ์, นวลปรารค์ ไชยตะขบ และบุญธรรม จันทร์ชื่น. 2548. รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานโครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย ม.ก. เรื่อง การวิจัยและพัฒนาการปลูกไม้เพื่อการผลิตหน่อไม้และการใช้ประโยชน์จากไม้ไผ่. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นพนันท์ คณิตไชยสง, มณฑล นอแสงศรี และวรรณชัย ชาแท่น. 2557. ความหลากหลายของพืชในวงศ์ย่อย ไม้ (*Bambusoideae: Gramineae*) ในอุทยานแห่งชาติภูแลงคา จังหวัดนครพนม. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 33(6), 711-723.
- เบญจวรรณ ชิวปริษา, ชัยมงคล คงภักดี และเกศราภรณ์ จันทร์ประเสริฐ. 2559. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัย ความหลากหลาย จุดลักษณะ และคุณสมบัติบางประการของไม้ไผ่ในจังหวัดสระแก้ว และจังหวัดปราจีนบุรี. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก, ปภาภานต์ พรหมคล้าย และเยาวพา จิระเกียรติฤ. 2556. การศึกษาการเจริญเติบโตของไม้บางพันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 21 ฉบับที่ 6 (ฉบับพิเศษ). ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สรารุช สังข์แก้ว, อัจฉรา ตีระวัฒนานนท์ และกิตติศักดิ์ จินดาวงศ์. 2549. ความหลากหลายของไม้บนพื้นที่สูง. (น. 492 หน้า). เชียงใหม่: มูลนิธิโครงการหลวง ฝ้ายวิจัย.
- สรารุช สังข์แก้ว, อัจฉรา ตีระวัฒนานนท์ และกิตติศักดิ์ จินดาวงศ์. 2554. ไม้ในเมืองไทย. กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)





ความหลากหลายและองค์ประกอบชนิดไม้ต้น ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง อำเภอทอง จังหวัดแพร่  
**DIVERSITY AND TREE SPECIES COMPOSITION IN BAN PONG COMMUNITY FOREST,  
LONG DISTRICT, PHRAE PROVINCE**

ณัฐนิชา นาคน้อย<sup>1</sup>\* กฤษดา พงษ์การ์ณภาส<sup>2</sup> แผลมไทย อาษานอก<sup>2</sup> วรรณมา มั่งกิตะ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

<sup>2</sup> สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

\*Corresponding author: E-mail: jennmarknoi02@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความหลากหลาย และองค์ประกอบชนิดของไม้ต้น ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง อำเภอทอง จังหวัดแพร่ โดยการเก็บข้อมูลทำการวางแปลงตัวอย่างขนาดแปลง 0.04 เฮกแตร์ (20 เมตร x 20 เมตร) จำนวน 25 แปลง ด้วยวิธีการวางแปลงตัวอย่าง แบบเป็นระบบ (Systematic sampling) ผลการศึกษา พบพรรณไม้ทั้งหมด 87 ชนิด 68 สกุล 31 โดยมีความหลากหลายในระดับไม้ใหญ่สูงกว่าระดับไม้หนุ่ม เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener ( $H'$ ) เท่ากับ 3.82 และ 2.11 ตามลำดับ ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัด เท่ากับ 853 ต้น/เฮกแตร์ และ 23.11 ตารางเมตร/เฮกแตร์ ตามลำดับ ความหลากหลายชนิดระดับกล้าไม้พบอยู่ในระดับปานกลาง ( $H'=2.92$ ) แต่มีความหนาแน่นค่อนข้างสูง (58,000 ต้น/เฮกแตร์) รูปแบบการกระจายตัวของไม้ใหญ่ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของไม้ใหญ่ เป็นแบบชี้กำลังเชิงลบ แสดงให้เห็นว่าป่าชุมชนบ้านปงมีการสืบต่อพันธุ์และสามารถรักษาโครงสร้างป่าได้ตามปกติ ดังนั้น ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการพิจารณาลักษณะของชนิดพรรณไม้เด่นเพื่อใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมซึ่งอาจทำให้ประสบความสำเร็จได้เร็วยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** ความหลากหลาย, องค์ประกอบชนิดไม้ต้น, ป่าชุมชน

**Abstract**

This study aimed to conduct the forest structure and tree species diversity in the Community Forest of Ban Pong, Long District, Phrae Province. The 25 plots of 0.04 ha<sup>-1</sup> (20 m x 20 m) were set up which systematic sampling method was done. The results showed a total species of 87 species, 68 genera, 31 families were found. The species diversity based on Shannon-Wiener index ( $H'$ ) had higher in the mature trees than sapling stages



( $H' = 3.82$  and  $2.11$ , respectively). While, mature tree density and basal area were  $853 \text{ individuals.ha}^{-1}$  and  $23.11 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ , respectively. At the seedling stage, the intermediate species diversity ( $H' = 2.92$ ) and high density ( $58,000 \text{ individuals.ha}^{-1}$ ) were found. The negative exponential form based on number of mature trees distribution relating to their diameter class distribution was detected. Indicating Ban Pong Community Forest can maintain its structure in the future. Therefore, the results of this research could be used to characterize dominant tree species in order to help restore degraded forests, which could potentially lead to faster success.

**Keywords:** Species Diversity, Forest Structure, community forest

## บทนำ

พื้นที่ป่าชุมชนเป็นพื้นที่ป่าไม้ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากชาวบ้านมีการเข้าไปใช้ประโยชน์ และมีการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติจากป่าชุมชน ซึ่งป่าชุมชนทำให้เกิดพื้นที่อนุรักษ์อย่างเป็นรูปธรรม เนื่องจากมีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยและพื้นที่อนุรักษ์อย่างชัดเจน เพื่อเป็นการรักษาแหล่งต้นน้ำลำธารของชุมชน และให้เป็นที่อยู่ของสัตว์ป่า (Larpkem et al., 2016) ป่าชุมชนจึงเป็นแนวทางการดูแลทรัพยากรอย่างมีส่วนร่วมที่ทำให้เกิดการอนุรักษ์ร่วมกับการสร้างคุณภาพความเป็นอยู่ที่ดีให้แก่ชุมชน (ปัญญา, 2562) ป่าชุมชนเน้นการทำงานแบบมีส่วนร่วม โดยให้ชุมชนร่วมทำงานกับหน่วยงานของรัฐ ในการควบคุม ดูแลรักษา เพื่อให้เกิดความยั่งยืน (RFD, Community Forest Bureau, 2015)

พื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง เป็นป่าชุมชนที่ได้รับรางวัลการประกวดป่าชุมชนชนะเลิศระดับประเทศ ประจำปี 2563 ภายใต้โครงการ "คนรักป่า ป่ารักชุมชน" ซึ่งการได้รับรางวัลในครั้งนี้เกิดจากการที่ชุมชนเจอปัญหาภัยแล้งและช่วยกันฟื้นฟูป่าต้นน้ำลำธาร (ราชกรู๊ป, 2563) อย่างไรก็ตามการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานความหลากหลายทางชีวภาพยังไม่มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในส่วนของพรรณพืช ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายและองค์ประกอบชนิดไม้ต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดการด้านความหลากหลายของพรรณไม้ของป่าชุมชนบ้านปง รวมถึงเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการป่าชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง ตั้งอยู่ที่ หมู่ 3 ตำบลตำผามอก อำเภอคลอง จังหวัดแพร่ มีพื้นที่  $3,330$  ไร่ เป็นป่าสงวนแห่งชาติและมีสภาพป่าเป็นป่าผลัดใบ (Deciduous forests) มีความสูงจากน้ำทะเลปานกลาง

ประมาณ 511 เมตร มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,204.68 มิลลิเมตร และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27.95 องศาเซลเซียส (สำนักงานสาธารณสุขอำเภอคลอง, 2563)

## 2. การเก็บข้อมูล

ทำการวางแปลงตัวอย่าง ขนาด 20 x 20 เมตร จำนวน 25 แปลง ด้วยการวางแปลแบบเป็นระบบ (Systematic sampling) และบริเวณกึ่งกลางแปลงตัวอย่างขนาด 20 x 20 เมตร ทำการวางแปลงย่อยขนาด 5 x 5 เมตร และ 1x1 เมตร เพื่อทำการเก็บข้อมูลไม้หนุ่ม (Sapling) และกล้าไม้ (Seedling) ตามลำดับ (Figure 1)

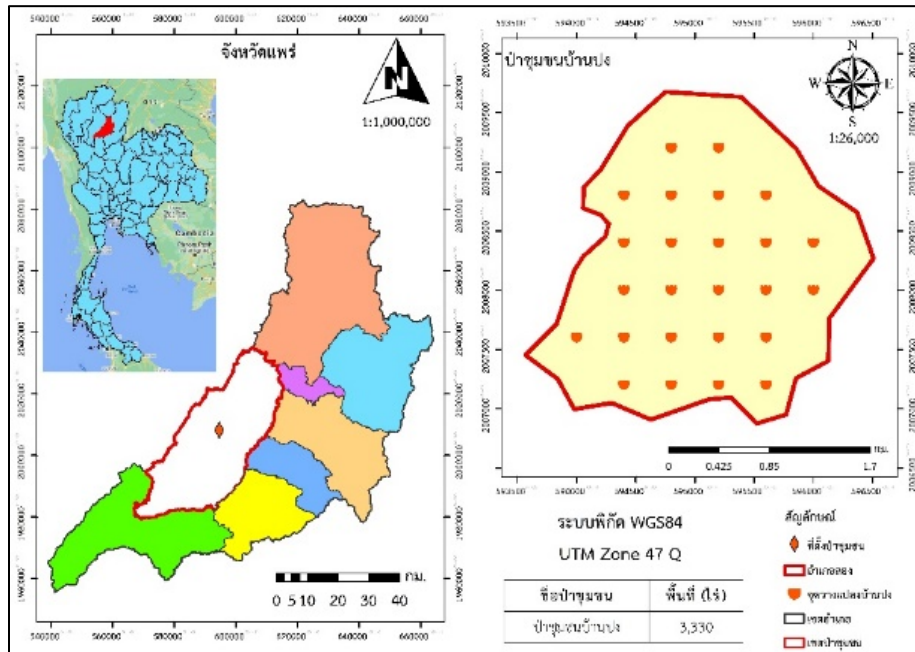


Figure 1 Sample plot of Ban Pong Community Forest, Long District, Phrae Province.

## 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ดัชนีค่าความสำคัญ (Importance value index, IVI)

ทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ ด้วยการคำนวณจากผลรวมค่าความสัมพันธ์ของค่าความหนาแน่นสัมพันธ์ (relative density, RD), ความเด่นสัมพันธ์ (relative dominance, RDo), และความถี่สัมพันธ์ (relative frequency, RF) (Curtis and McIntosh, 1950) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$IVI = RF + RD + RDo$$

### 3.2 ความหลากหลายชนิด (Species diversity)

วิเคราะห์ดัชนีความหลากหลาย จากดัชนีค่าความหลากหลายของ Shannon-Wiener Index (H') (Shannon-Weiner, 1949) ที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นดัชนีที่ใช้ในการชี้วัด ความหลากหลายทางชีวภาพได้ดี (ดอกรัก และคณะ, 2561) คำนวณ ได้ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i \ln P_i)$$

เมื่อ H' = ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener

S = จำนวนชนิดพืชพรรณ

P<sub>i</sub> = สัดส่วนของจำนวนชนิดที่ i ต่อผลรวมของจำนวนทั้งหมดทุกชนิดในสังคม (N)

เมื่อ i = 1, 2, 3, ..., s

### 3.3 การกระจายตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลาง

รูปแบบการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นของเส้นผ่านศูนย์กลาง สามารถบ่งบอกการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ในป่าได้ โดยหากมีรูปแบบการกระจายแบบชี้กำลัง (Exponential form หรือ J-shape) หรือแบบชี้กำลังเชิงลบ (Negative exponential form หรือ L-shape) แสดงถึงความผิดปกติด้านการสืบต่อพันธุ์ที่จำนวนไม้ขนาดเล็กมีจำนวนน้อยหรือไม่สามารถตั้งตัวได้ ขณะที่หากเป็นแบบชี้กำลังเชิงลบ (Negative exponential form หรือ L-shape) แสดงให้เห็นถึงการสืบต่อพันธุ์เป็นปกติ โดยสังคมพืชสามารถรักษาโครงสร้างป่าได้ในอนาคต (ดอกรัก และคณะ, 2561)

## ผลและวิจารณ์

### 1. ความหลากหลายและองค์ประกอบชนิด

จากการสำรวจพบพรรณไม้ทั้งสิ้น 87 ชนิด 68 สกุล 31 วงศ์ ระดับไม้ใหญ่ พบ 86 ชนิด 68 สกุล 31 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของไม้ใหญ่เท่ากับ 3.82 มีขนาดพื้นที่หน้าตัด เท่ากับ 23.11 ตารางเมตร/เฮกแตร์ มีความหนาแน่นของไม้ใหญ่ เท่ากับ 853 ต้น/เฮกแตร์ (Table 1) และประเมินความเด่นของชนิดไม้ในสังคมโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่า ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) สัก (*Tectona grandis*) แดง (*Xylocarpus xylocarpa*) กระจ่าง (*Millettia brandisiana*) และ ตะแบกเปลือกบาง (*Lagerstroemia duperreana*) ตามลำดับ (Table 2) ระดับไม้หนุ่ม พบ 13 ชนิด 13 สกุล 12 วงศ์ มีความหนาแน่นของหนุ่มไม้ เท่ากับ 1,008 ต้น/เฮกแตร์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.11 (Table 1) และ



ประเมินความเด่นของชนิดไม้ในสังคมโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่าชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ตะคร้อ (*Schleichera oleosa*) กระจี้จั่น (*M. brandisiana*) แดง (*X. xylocarpa*) ยมหิน (*Chukrasia tabularis*) และ ป่อยาบ (*Colona flagrocarpa*) ตามลำดับ (Table 2) ระดับกล้าไม้ พบ 25 ชนิด 22 สกุล 15 วงศ์ มีความหนาแน่นของหมู่ไม้ เท่ากับ 58,000 ต้น/เฮกตาร์ มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.92 (Table 1) และประเมินความเด่นของชนิดไม้ในสังคมโดยใช้ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่าชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ตะคร้อ (*S. oleosa*) กระจี้จั่น (*M. brandisiana*) ตั้วขน (*Cratoxylum formosum*) ป่อยาบ (*C. flagrocarpa*) และ สัก (*T. grandis*) ตามลำดับ (Table 2) แสดงให้เห็นว่า โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ในป่าชุมชนบ้านโป่งมีสภาพความสมบูรณ์ค่อนข้างสูงแม้ว่าอนุญาตให้มีการใช้ประโยชน์ตามระเบียบของชุมชน ความหลากหลายชนิด แตกต่างจากพื้นที่ป่าเบญจพรรณที่ผ่านการทำไร่ข้าวโพดและปล่อยให้มีการทดแทนตามธรรมชาติ บริเวณลุ่มน้ำแม่คำมี ที่พบชนิดพรรณไม้ต่ำกว่า (39 ชนิด 32 สกุล 18 วงศ์) รวมถึงพื้นที่หน้าตัด (14.32 ตารางเมตร/เฮกเตอร์) และความหนาแน่น (633 ต้น/เฮกเตอร์) ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากปัญหาการบุกรุกที่เกิดขึ้น (นิจปวิรัชชา, 2560)

**Table 1** Tree species composition in Ban Pong community forest.

Community Characters	Species	Genus	Family	Shannon-Weiner index (H')	Stem density (stems ha <sup>-1</sup> )	Basal area (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )
Tree	86	68	31	3.82	853	23.11
Seedling	13	13	12	2.11	1,008	-
Sapling	25	22	15	2.92	58,000	-

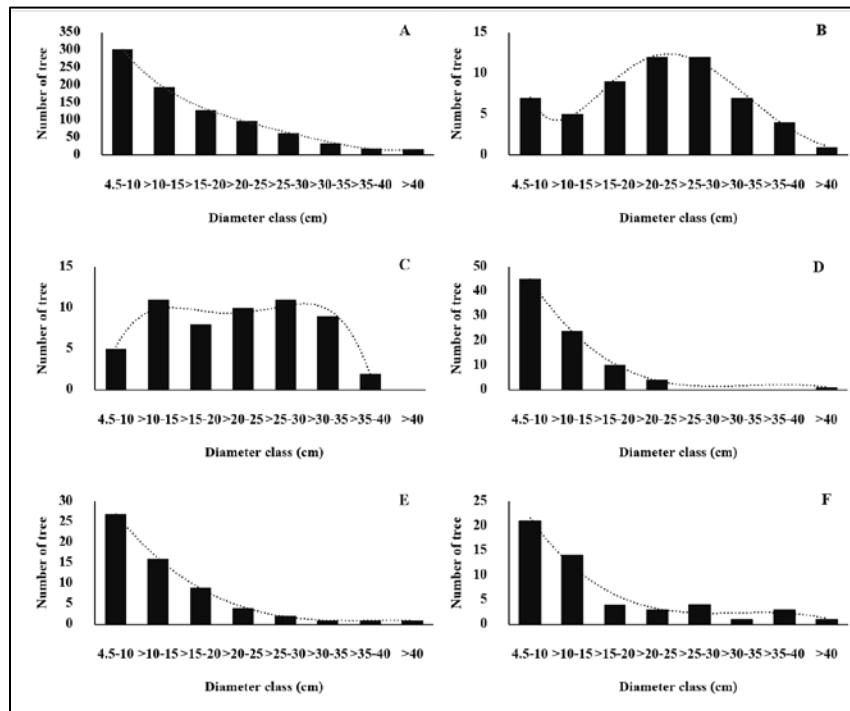
**Table 2** The top five on Importance Index (IVI) of tree, seedling and sapling of Ban Pong community forest including relative dominance (RDo, %), relative density (RD, %), and relative frequency (RF, %).

Staged	Botanical name	RDo	RD	RF	IVI
<b>Tree</b>	1. <i>Pterocarpus macrocarpus</i>	12	6.68	4.52	23.21
	2. <i>Tectona grandis</i>	10.03	6.57	3.77	20.36
	3. <i>Xylia xylocarpa</i>	4.70	9.85	5.28	19.83
	4. <i>Millettia brandisiana</i>	5.23	7.15	4.77	17.16
	5. <i>Lagerstroemia duperreana</i>	5.65	5.98	4.27	15.90
<b>Sapling</b>	1. <i>Schleichera oleosa</i>	-	33.33	33.33	66.67
	2. <i>Millettia brandisiana</i>	-	14.29	14.29	28.57
	3. <i>Xylia xylocarpa</i>	-	9.52	9.52	19.05
	4. <i>Chukrasia tabularis</i>	-	12.70	4.76	17.46
	5. <i>Colona flagrocarpa</i>	-	6.35	7.14	13.49
<b>Seedling</b>	1. <i>Schleichera oleosa</i>	-	11.72	12.12	23.85
	2. <i>Millettia brandisiana</i>	-	11.72	7.58	19.30
	3. <i>Cratoxylum formosum</i>	-	8.28	7.58	15.85
	4. <i>Colona flagrocarpa</i>	-	8.28	7.58	15.85
	5. <i>Tectona grandis</i>	-	5.52	9.09	14.61

## 2. การสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติ

พบการกระจายตัวของชั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกของไม้ใหญ่เป็นแบบซี่กำลังเชิงลบ หรือแบบ L-shape คือ พบไม้ขนาดเล็กอยู่จำนวนมากและมีจำนวนลดลงเมื่อมีขนาดความโตเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าสังคมพืชแห่งนี้มีการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติเป็นไปอย่างปกติ (Figure 2A) แต่เมื่อพิจารณาตามชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 ลำดับ ได้แก่ ประดู่ สัก แดง กระพี้จั่น และ ตะแบกเปลือกบาง พบพรรณไม้ที่มีรูปแบบการกระจายแบบไม่ต่อเนื่อง หรือเป็นรูประฆังคว่ำหนึ่งรูปหรือมากกว่า (Figure 2 B-C) ได้แก่ ประดู่ และ สัก แสดงให้เห็นถึงการขาดความต่อเนื่องด้านการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นความโต แตกต่างจากไม้แดง กระพี้จั่น และ ตะแบกเปลือกบาง ที่มีการกระจายแบบซี่กำลังเชิงลบ บ่งบอกถึงการสืบต่อพันธุ์เกิดขึ้นได้อย่างเป็นปกติ

ตามธรรมชาติ (Figure 2 D-F) ดังนั้นชนิดพรรณที่จะนำมาใช้ในการฟื้นฟูป่า ได้แก่ แดง กระพี้จั่น และ ตะแบกเปลือกบาง อาจทำให้การฟื้นฟูป่าประสบความสำเร็จได้เร็วยิ่งขึ้น



**Figure 2** Diameter class of Ban Pong community forest; A) All Species, B) *Pterocarpus macrocarpus*, C) *Tectona grandis*, D) *Xylia xylocarpa*, E) *Millettia brandisiana*, F) *Lagerstroemia duperreana*

### สรุป

สังคมพืชในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง พบพรรณไม้ 87 ชนิด 68 สกุล 31 วงศ์ โดยมีความหลากหลายในระดับไม้ใหญ่สูงกว่าระดับไม้หนุมเมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener ( $H'$ ) เท่ากับ 3.82 และ 2.11 ตามลำดับ ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 ลำดับ ได้แก่ ประดู่ (*P. macrocarpus*) สัก (*T. grandis*) แดง (*X. xylocarpa*) กระพี้จั่น (*M. brandisiana*) และ ตะแบกเปลือกบาง (*L. duperreana*) ตามลำดับ และในการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติของสังคมพืชในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง มีรูปแบบการกระจายตัวของไม้ใหญ่ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงออก เป็นแบบชี้กำลังเชิงลบ แสดงให้เห็นว่า โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ในป่าชุมชนบ้านปงมีสภาพความสมบูรณ์ค่อนข้างสูง และสามารถรักษาโครงสร้างป่าได้ตามปกติ ดังนั้น เพื่อให้การอนุรักษ์บรรลุตามเป้าหมายจำเป็นต้องศึกษาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดการป่าชุมชนให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไปในอนาคต



### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้นำชุมชนพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งคณาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติทุกท่าน ที่สนับสนุนงานวิจัยตลอดมา อีกทั้งขอขอบคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้การสนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

- ดอกกรัก มารอด และคณะ. 2561. โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ป่าดิบแล้ง สถานีวิจัยและฝึคนิสิต-วนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา. วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย, 2(1), 45-54.
- นิจปวีรชชา ภักตร์จันทร์. 2560. โครงสร้างสังคมพืชและปัจจัยแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติ ในพื้นที่ชายป่าเต็งรังและชายป่าเบญจพรรณที่เกิดจากการทำไร่ข้าวโพด ในพื้นที่สูงบริเวณ ลุ่มน้ำแม่คำมี จังหวัดแพร่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปัญญา ไวยบุญญา และคณะ. 2562. องค์ประกอบชนิดพันธุ์และความหลากหลายของพรรณพืชในพื้นที่ ป่าชุมชนบ้านห้วยหินฝน จังหวัดตาก. วารสารวนศาสตร์, 38 (2), 27-40.
- บริษัท ราชกรุ๊ป. 2563. ป่าชุมชนบ้านปง จังหวัดแพร่. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.ratch.co.th/th/news/csrnews/5280/ป่าชุมชนบ้านปง-จังหวัดแพร่>.
- สำนักงานสาธารณสุขอำเภอลอง. 2563. ป่าชุมชนบ้านปง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.govesite.com/ssolong>.
- Curtis, John T and McIntosh, Robert P. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology*, 31(3), 434-455.
- Larpkem, P., P.Waiboonya, B. Moungrimumangdee and P. Yodsa-nga. 2016. **Forest and Community: Case Study of Ban Mae Keed Luang Community Forest, Mae Sod District, Tak Province**. 2<sup>nd</sup> ed. Satisiri press, Bangkok.
- RFD, Community Forest Bureau. 2015. **Guideline of Establishing Community Forest Project of Royal Forest Department**. Community Forest Bureau, Community Forest Bureau, Royal Forest Department, Bangkok.
- Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press; Illinois, USA.





การประเมินความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในเชิงพื้นที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบลาดตระเวน  
เชิงคุณภาพ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก

**Predicting Spatial Poaching Risk to Improve Efficiency of Smart Patrol System**

**in Thung Yai Naresuan – East Wildlife Sanctuary**

อดิศักดิ์ เห่งยมสรระน้อย<sup>1</sup> ประทีป ค้างแค้น<sup>2</sup> และ วรงค์ สุขเสวต<sup>2</sup>

<sup>1</sup> กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>2</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

\*Corresponding author: E-mail: adisak.ngi@ku.th

**บทคัดย่อ**

การประเมินความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในเชิงพื้นที่ โดยใช้แบบจำลองการครอบครองพื้นที่ Occupancy model แต่ในส่วนของการจำลองย่อยของโอกาสในการตรวจพบ Markovian model และทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ พบว่า การครอบครองพื้นที่ของปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าขึ้นอยู่กับระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่า ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรกรรม และความลาดชัน ( $\beta = 1.81, -1.09$  และ  $0.98$ ) การตรวจพบปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า ขึ้นอยู่กับ จำนวนระยะทาง และจำนวนวันการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ ( $\beta = 133,961.77$  และ  $-84,168.04$ ) เปรียบเทียบความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในเชิงพื้นที่ พบว่า พื้นที่ที่มีการลาดตระเวนเชิงคุณภาพสูงจะทำให้ความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในพื้นที่ลดลง

**คำสำคัญ :** ปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า ระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ

**Abstract**

The objective of this research was to investigate the factors influencing occupied sites and detection of poaching and predicting spatial poaching risks using occupancy model with Markovian spatially autocorrelated detection probability based on SMART database. The results from occupancy model showed that poaching was negatively associated with the distance from the nearest ranger station, while positively associated with distance from agricultural area, and slope ( $\beta = 1.81, -1.09$  and  $0.98$ ). The modeled probability of detection on poaching by patrolling was associated with the accumulated patrol distance and accumulated patrol days ( $\beta = 133,961.77$  and  $-84,168.04$ ). The Predicted risk map of poaching was found to be useful for SMART patrol planning to effectively reduce the poaching risk in the protected area.

**Keywords :** Poaching, SMART patrol system



## บทนำ

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก ได้นำระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (SMART PATROL SYSTEM) มาใช้ในการคุ้มครอง ดูแล รักษาพื้นที่ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมา ซึ่งเป็นระบบที่ได้รับการยอมรับและนำไปใช้ในพื้นที่คุ้มครองหลายแห่งของโลก (Hötte *et al.*, 2016) อย่างไรก็ตาม ยังพบว่าปัจจัยคุกคามต่าง ๆ เช่น การล่าสัตว์ป่า ยังคงเกิดขึ้นในพื้นที่ เนื่องจากเป็นถิ่นที่อาศัยของสัตว์ป่าที่เป็นที่ต้องการของนายพรานเนื่องจากได้รับผลตอบแทนจากการล่าค่อนข้างสูง (Arias *et al.*, 2016) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในเชิงพื้นที่ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก เพื่อนำข้อมูลจากการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Kuiper *et al.*, 2020) ซึ่งจะทำให้กิจกรรมที่ผิดกฎหมายมีแนวโน้มลดลง (Critchlow *et al.*, 2016)

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. โปรแกรมฐานข้อมูล SMART
2. โปรแกรมสำเร็จรูปทางสารสนเทศภูมิศาสตร์
3. โปรแกรม Microsoft Office
4. โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Program PRESENCE)

### วิธีการ

1. กำหนดพื้นที่ศึกษาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก ขนาด 1 ตารางกิโลเมตร เก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการครอบครองพื้นที่และการตรวจพบปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า เป็นรายเดือน จำนวน 24 เดือน ระหว่าง ปี พ.ศ. 2561 - 2562 โดยใช้ข้อมูลการลาดตระเวนเชิงคุณภาพจากโปรแกรมฐานข้อมูล SMART และฐานข้อมูลโครงการจัดการผืนป่าตะวันตกเชิงระบบนิเวศ (WEFCOM, 2004)
2. วิเคราะห์การครอบครองพื้นที่และการตรวจพบปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า โดยเลือกใช้แบบจำลอง Markovian เนื่องจากการเก็บข้อมูลการลาดตระเวนเชิงคุณภาพของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ามีความต่อเนื่องกันในแต่ละพื้นที่ศึกษา ซึ่ง Hines *et al.* (2010) ได้พัฒนาขึ้นเพื่อเอาชนะข้อจำกัดด้านการเข้าถึงพื้นที่ของการสำรวจที่เป็นอิสระต่อกัน ซึ่งแบบจำลองนี้ได้ชัดเจนการขาดความเป็นอิสระต่อกันของการสำรวจแต่ละพื้นที่ โดยการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ในเชิงพื้นที่ (ตัวแปร  $\theta^0$ ,  $\theta^1$  และ  $\theta^\pi$ ) ของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงของพื้นที่สำรวจ ความเป็นอิสระของแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับตัวแปร  $\theta^0$  ซึ่งแทนความน่าจะเป็นที่ปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าถูกตรวจพบเฉพาะบางพื้นที่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปรากฏในพื้นที่สำรวจก่อนหน้านี้ และ  $\theta^1$  แทนความน่าจะเป็นที่ปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าถูกตรวจพบเฉพาะบางพื้นที่ที่มีการปรากฏในพื้นที่

สำรวจก่อนหน้า โดยแบบจำลองการครอบครองพื้นที่ของปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าขึ้นอยู่กับค่าความน่าจะเป็น 2 ค่า คือ ความน่าจะเป็นของการครอบครองพื้นที่ ( $\Psi$ ) และความน่าจะเป็นของการตรวจพบ ( $p$ )

3. ประเมินค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า โดยใช้ logistic regression โดยใช้ตัวอธิบาย 4 ตัวแปร ได้แก่ ระยะห่างจากพื้นที่หน่วยพิทักษ์ป่า ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรกรรม ความลาดชัน และร่องรอยสัตว์กึ่งคู่ และนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ เพื่อจำแนกพื้นที่ว่าบริเวณใดมีความเสี่ยงที่จะเกิดปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าสูง แต่มีการลาดตระเวนเชิงคุณภาพต่ำ (Thiault *et al.*, 2020) ซึ่งเลือกใช้แบบจำลองที่มีค่า AIC (Akaike information criterion) ต่ำ

### ผลและวิจารณ์

#### 1. แบบจำลองการครอบครองพื้นที่ของปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า

ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง พบว่า ความน่าจะเป็นของการครอบครองพื้นที่ ขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัย คือ ระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่า ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรกรรม และความลาดชัน (Table 1) และความน่าจะเป็นของการตรวจพบ ขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัย คือ จำนวนวัน และจำนวนระยะทางของการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Table 2) ซึ่งแต่ละปัจจัยมีค่า  $\beta$  ดังนี้

##### 1.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการครอบครองพื้นที่ของปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า

1) ระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่า มีค่า  $\beta$  เท่ากับ 1.81 หมายความว่า พื้นที่ที่อยู่ห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่า จะมีการครอบครองพื้นที่ของปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าเพิ่มมากกว่าพื้นที่บริเวณใกล้หน่วยพิทักษ์ป่า ดังนั้น การมีหน่วยพิทักษ์ป่าในพื้นที่ป่าอนุรักษ์จะทำให้ปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าลดลง

2) ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรกรรม มีค่า  $\beta$  เท่ากับ -1.09 หมายความว่า พื้นที่ที่อยู่ใกล้พื้นที่เกษตรกรรมจะมีการครอบครองพื้นที่ของปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าสูง เนื่องจากบริเวณพื้นที่เกษตรมักมีการสร้างกระท่อมเพื่อพักอาศัยระหว่างการทำการเกษตร ซึ่งมีการนอนพักค้างคืน ทำให้เกิดการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในบริเวณดังกล่าว และกิจกรรมที่สำคัญคือการลักลอบล่าสัตว์ป่า เพื่อนำมาประกอบอาหาร ซึ่งการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่บ่อยครั้งจะพบซากของสัตว์ป่าในกระท่อมดังกล่าว

3) ความลาดชัน มีค่า  $\beta$  เท่ากับ 0.98 หมายความว่า พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง จะมีการครอบครองพื้นที่ของปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในพื้นที่มากกว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ ซึ่งการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่ พบว่านายพรานมักจะสร้างปางพักในบริเวณหุบเขา หรือร่องห้วยที่มีความลาดชันสูง

##### 1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตรวจพบปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า

1) จำนวนวันการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ มีค่า  $\beta$  เท่ากับ -84,168.04 หมายความว่า พื้นที่ที่มีการเดินลาดตระเวนเชิงคุณภาพมีจำนวนวันสะสมมาก ๆ จะทำให้ความน่าจะเป็นในการตรวจพบปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าลดลง

2) จำนวนระยะทางการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ ที่มีค่า  $\beta$  เท่ากับ 133,961.77 หมายความว่า พื้นที่ที่มีการเดินลาดตระเวนเชิงคุณภาพในพื้นที่มีระยะทางสะสมจำนวนมาก ๆ จะมีความน่าจะเป็นในการตรวจพบปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

**Table 1** Occupancy of poaching risk ( $\Psi$  = Probability of occupancy, RAN = Distance from ranger station, AGC = Distance from agricultural areas, SLO = Slope, ATO = Number of wildlife traces in Order Artiodactyla and AIC = Akaike information criterion)

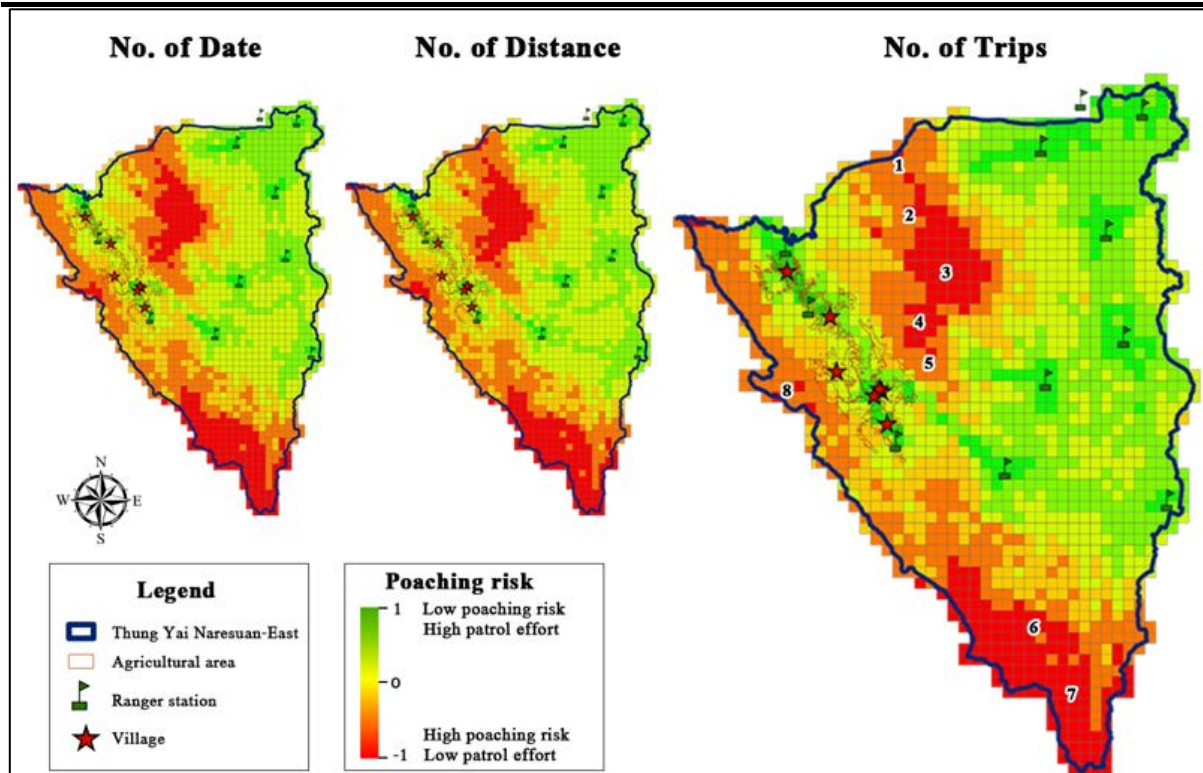
Model	AIC	$\Delta AIC$	$\omega_i$	Likelihood	K	Dev.	$\beta$			
							RAN	AGC	SLO	ATO
$\Psi_{(RAN+AGC+SLO)}$	636.26	0	0.5405	1	10	616.26	1.81	-1.09	0.98	-
$\Psi_{(RAN+AGC+SLO+ATO)}$	636.61	0.35	0.4537	0.8395	11	614.61	1.90	-1.17	0.95	0.26
$\Psi_{(RAN+AGC+ATO)}$	646.32	10.06	0.0035	0.0065	10	626.32	1.99	-1.31	-	0.25
$\Psi_{(RAN+AGC)}$	647.26	11.00	0.0022	0.0041	9	629.26	1.90	-1.23	-	-
$\Psi_{(RAN+SLO)}$	657.07	20.81	0	0	9	639.07	2.43	-	1.22	-
$\Psi_{(RAN+SLO+ATO)}$	659.07	22.81	0	0	10	639.07	2.43	-	1.22	-0.0001

**Table 2** Detection of poaching risk. ( $p$  = Probability of detection, DAT = number of patrol days, PTC = number of patrol trips, DIS = patrol distance and POM = Proportion of the number of months)

Model	AIC	$\Delta AIC$	$\omega_i$	Likelihood	K	Dev.	$\beta$			
							DAT	DIS	PTC	POM
$p_{(DAT+DIS)}$	636.26	0	0.2477	1	10	616.26	-84,168.04	133,961.77	-	-
$p_{(DIS)}$	637.54	1.28	0.1306	0.5273	9	619.54	-	9.24	-	-
$p_{(PTC+DIS)}$	637.81	1.55	0.1141	0.4607	10	617.81	-	16.55	-4.43	-
$p_{(DAT+POM)}$	637.9	1.64	0.1091	0.4404	10	617.9	34.41	-	-	-7.23
$p_{(DAT+DIS+POM)}$	638.44	2.18	0.0833	0.3362	11	616.44	-15,081.01	28,734.06	-	-997.87
$p_{(DAT)}$	638.62	2.36	0.0761	0.3073	9	620.62	35.80	-	-	-

## 2. การประเมินความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในเชิงพื้นที่

ผลการประเมินความเสี่ยงพบว่า พื้นที่รอบหมู่บ้านและพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ที่อยู่ไกลจากหน่วยพิทักษ์ป่าจะมีความเสี่ยงที่จะเกิดการล่าสัตว์ป่าสูง เมื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่ากับจำนวนครั้ง จำนวนวัน และจำนวนระยะทางการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ พบว่า ทั้ง 3 ปัจจัยมีอิทธิพลต่อปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าไม่แตกต่างกัน โดยบริเวณที่มีความเข้มข้นของการลาดตระเวนเชิงคุณภาพสูงจะทำให้ปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในพื้นที่นั้นลดลง ซึ่งบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดการล่าสัตว์ป่า ได้แก่ บริเวณน้ำตกทีลอเร บึงลาคะโต แม่น้ำแม่กลอง ถ้ำกระดุก เขาชะอม ห้วยทิลากือ ห้วยพริ้ว และบริเวณแนวเขตที่ติดต่อกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก (Figure 1)



**Figure 1** The comparison of poaching risk and the SMART patrol data. (1 = Teelo-re Waterfall, 2 = Lakato Pond, 3 = Mae Klong River, 4 = Karduk Cave, 5 = Cha-om Gorge, 6 = Huai Thila-ke 7 = Huai Prao and 8 = Boundary line adjacent to Thung Yai Naresuan - West wildlife sanctuary)

### สรุป

การครอบครองพื้นที่ของปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า ขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัย ได้แก่ ระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่า ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรกรรม และความลาดชัน ซึ่งมีค่า AIC เท่ากับ 636.26 และแต่ละปัจจัยมีค่า  $\beta$  เท่ากับ 1.81 -1.09 และ 0.98 ตามลำดับ

การตรวจพบปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่า ขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัย คือ จำนวนระยะทาง และจำนวนวันของการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ โดยมีค่า AIC เท่ากับ 636.26 และมีค่า  $\beta$  เท่ากับ 133,961.77 และ -84,168.04 ตามลำดับ

การประเมินความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในเชิงพื้นที่ พบว่า พื้นที่รอบหมู่บ้านและพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ที่อยู่ไกลจากหน่วยพิทักษ์ป่าจะมีความเสี่ยงที่จะเกิดการล่าสัตว์ป่าสูง เมื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่ากับข้อมูลการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ พบว่า บริเวณที่มีความเข้มข้นของการลาดตระเวนเชิงคุณภาพสูงจะทำให้ปัจจัยคุกคามการล่าสัตว์ป่าในพื้นที่นั้นลดลง



## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ประทีป ค้างแค้น และ ดร. วรงค์ สุขเสวต ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ สนับสนุน ช่วยเหลือเกี่ยวกับการวางแผน และให้ความช่วยเหลือในการวิจัยครั้งนี้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนข้อมูล รวมถึงเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก ที่ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความยากลำบากจนได้มาซึ่งข้อมูลที่น่ามาทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโท รุ่นที่ 24 เพื่อนวนศาสตร์ รุ่นที่ 77 และเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษา เป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ และสุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาและครอบครัว ที่ให้โอกาส สนับสนุน และเป็นกำลังใจในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- Arias, A., R.L. Pressey, R.E. Jones, J. Alvarez-Romero and J.E. Cinner. 2016. Optimizing enforcement and compliance in offshore marine protected areas: a case study from Cocos Island, Costa Rica. **Oryx** 50: 18–26.
- Critchlow, R., A.J. Plumptre, B. Andira, M. Nsubuga, M. Driciru, A. Rwetsiba, F. Wanyama and C.M. Beale. 2016. Improving law enforcement effectiveness and efficiency in protected areas using ranger- collected monitoring data. **Conservation Letters** 10(5): 572–580.
- Hines, J.E., J.D. Nichols, J.A. Royle, D.I. MacKenzie, A.M. Gopaldaswamy, N. Kumar and K.U. Karanth. 2010. Tigers on trails: occupancy modeling for cluster sampling. **Ecological Applications** 20(5): 1456 - 1466.
- Hötte, M.H.H., I.A. Kolodin, S.L. Bereznuik, J.C. Slaght, L.L. Kerley, S.V. Soutyrina, G.P. Salkina, O.Y. Zaumyslova, E.J. Stokes and D.G. Miquelle. 2016. Indicators of success for smart law enforcement in protected areas: a case study for Russian Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) reserves. **Integrative Zoology** 11, 2-15.
- Kuiper, T., B. Kavhu, N.A. Ngwenya, R. Mandisodza-Chikerema and E.J. Milner-Gulland. 2020. Rangers and modellers collaborate to build and evaluate spatial models of African elephant poaching. **Biological Conservation** 243(2020): 108486.
- Thiault, L., D. Weekers, M. Curnock, N. Marshall, P.L. Pert, R. Beeden, M. Dyer and J. Claudet. 2020. Predicting poaching risk in marine protected areas for improved patrol efficiency. **Journal of Environmental Management** 254(2020): 109808.
- WEFCOM. 2004. **GIS Database and Its Applications for Ecosystem Management**. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok.



การศึกษาการกระจายรังของนกยูงเขียวโดยใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกใน  
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ จังหวัดพะเยา

Studying nest distribution of *Pavo muticus* using logistic regression model  
in Wianglor Wildlife Sanctuary, Phayao Province

กฤตวิษณุ สุขอึ้ง<sup>1\*</sup> ธัญลักษณ์ ม่วงหวาน<sup>1</sup> สุรัสวดี นางแล<sup>1</sup> และ กิตติชัย จันธิมา<sup>1</sup>

<sup>1</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

\*Corresponding author: E-mail: nsukung@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแผนที่การกระจายรังของนกยูงเขียวโดยใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกร่วมกับปัจจัยเชิงพื้นที่ (ระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา โดยจากการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกได้กำหนดพื้นที่ที่มีโอกาสพบรังของนกยูงเขียว 8 จุด และพื้นที่ที่ไม่พบรังของนกยูงเขียว 338 จุด จากผลการศึกษาพบว่า ความลาดชันเป็นปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อการพบรังของนกยูงเขียวอย่างมีนัยสำคัญ ( $Pr(>|z|) = 0.0495$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.99 ( $p = 0.01$ ) โดยมีค่าความถูกต้องของแบบจำลองร้อยละ 85.07

คำสำคัญ: นกยูงเขียว, แบบจำลองการถดถอยโลจิสติก, พะเยา

Abstract

This study aims to map nest distribution of *Pavo muticus* using logistic regression model integrated with spatial factors (DEM, slope, and distance from water resource) in Wianglor Wildlife Sanctuary, Chun District, Phayao Province. Based on the analysis of logistic regression model, eight points were randomly selected in areas where nests founded and three hundred and thirty-eight points were randomly selected in areas where nests never founded. The result of this study shown that slope was significant major spatial factor of *Pavo muticus* nesting sites ( $Pr(>|z|) = 0.0495$ ),  $p = 0.01$ ) that achieving an accuracy of 85.07%.

**Keywords:** *Pavo muticus*, Logistic regression model, Phayao

## บทนำ

นกยูงเขียว (*Pavo muticus*) เป็นนกกขนาดใหญ่ตระกูลไก่ฟ้า โดยในประเทศไทยมีนกยูง 2 ชนิด คือนกยูงเขียวหรือไทย และนกยูงฟ้าหรือนกยูงอินเดีย (*Pavo cristatus*) แต่มีเพียงนกยูงเขียวนั้น ที่สามารถพบได้ในป่าธรรมชาติของประเทศไทยซึ่งแพร่กระจายในภาคเหนือและภาคตะวันตกของประเทศไทย (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2561) และนกยูงเขียวถูกจำแนกให้อยู่ในสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered) ในบัญชีแดงของสหภาพนานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ (International Union for Conservation of Nature; IUCN) ซึ่งประชากรของนกยูงเขียวสามารถพบได้ในถิ่นที่อยู่หลายประเภทโดยส่วนมากเป็นป่าผลัดใบที่ระดับความสูง ตั้งแต่ 100 ถึง 900 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ป่าโปร่งที่มีหญ้าค่อนข้างทึบและมีไม้ยืนต้นขึ้นประปราย และพื้นที่เกษตรกรรม (กาญจน, 2557) อย่างไรก็ตาม จำนวนประชากรนกยูงเขียวในประเทศไทยลดลงในหลายพื้นที่ เนื่องจากนกยูงเขียวถูกคุกคามจากการทำลายถิ่นที่อยู่อาศัย และการล่าเพื่อเป็นอาหาร (จิรวัดน์, 2552)

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรเพื่อทำนายเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น โดยเมื่อนำการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกมาใช้ร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศและปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีผลต่อการเลือกที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าสามารถทำนายที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าได้โดยมีการใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเพื่อสร้างแบบจำลองการทำรังของแร้งคำหิมาลัย (*Aegypius monachus*) โดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกร่วมกับการแปลข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม IKONOS และปัจจัยเชิงพื้นที่ (เช่น ระดับความสูงของพื้นที่ และความลาดชันของพื้นที่ เป็นต้น) โดยผลการวิจัยพบว่า รังของแร้งคำหิมาลัยพบน้อยกว่าร้อยละ 8 ของพื้นที่ศึกษาซึ่งมีความเป็นไปได้มากที่สุดที่จะพบรังของอีแร้งหิมาลัยถึงร้อยละ 80 (Guerrero-Casado *et al.*, 2013)

พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภอกวน จังหวัดพะเยา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินเขาค่อนข้างลาดชัน พื้นที่ป่าส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรังซึ่งส่วนใหญ่พบตามแนวสันเขา ร่องลงมาเป็นป่าเบญจพรรณผสมกับป่าไผ่ ซึ่งพบบริเวณพื้นที่ต่ำตามแนวร่องน้ำ และหุบเขาที่ใกล้กับแหล่งน้ำ รวมทั้งพบป่าดิบเขา ซึ่งอาจมีป่าสนขึ้นแซมในพื้นที่ที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,000 เมตร และบริเวณแนวเขตของพื้นที่เขตอนุรักษ์ซึ่งเป็นแนวกันชนระหว่างชุมชนกับพื้นที่อนุรักษ์โดยสังคมพืชส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรังและป่ารุ่นสองที่เสื่อมโทรมลงเนื่องจากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ (กาญจน, 2557) ในปีที่ผ่านมามีการพบรังของนกยูงเขียวในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภอกวน จังหวัดพะเยา (นิรันดร์, 2563) ดังนั้นจึงศึกษาการกระจายของรังของนกยูงเขียวโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกและปัจจัยเชิงพื้นที่ (ระดับความสูง ความลาดชันของพื้นที่ และระยะห่างจากแหล่งน้ำ) เพื่อจัดทำฐานข้อมูลการกระจายรังของนกยูงเขียวเพื่อประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์ถิ่นที่อยู่ของนกยูงเขียวในอนาคต



## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภอลอง จังหวัดพะเยา มีพื้นที่รับผิดชอบทั้งหมด 80,625 ไร่ (Figure 1)



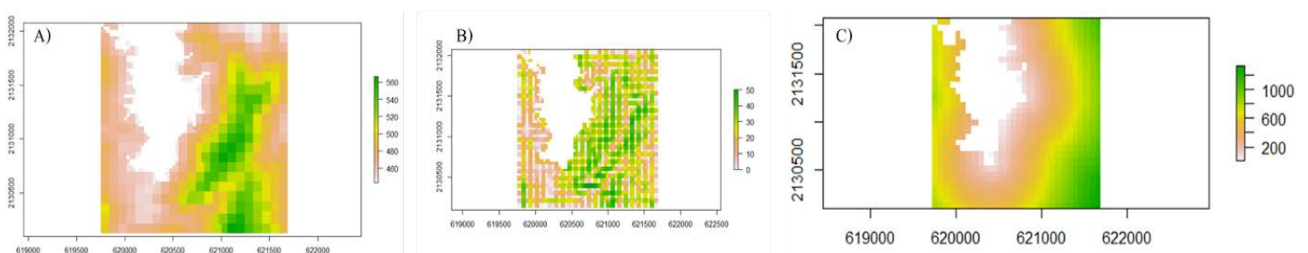
**Figure 1** Study site at Wianglor Wildlife Sanctuary

ที่มา: เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ (2562); QGIS Development Team (2020)

### 2. การสำรวจข้อมูลภาคสนามและการจัดทำแผนที่การกระจายของรังนกยูง

#### 2.1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรังของนกยูงเขียว

รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาและนิเวศวิทยาของนกยูง ได้แก่ ลักษณะทั่วไปของนกยูง รัง พฤติกรรมของนกยูง การสืบพันธุ์ และการแพร่กระจายของนกยูง (จิรวัดน์, 2552; กาญจน์, 2557; รัตนา, ม.ป.ป.) และชั้นข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ซึ่งได้จากแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลขที่มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 90 เมตร ขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (National Aeronautics and Space Administration; NASA) ส่วนข้อมูลความลาดชัน ได้มาจากการนำข้อมูลแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข และระยะห่างจากแหล่งน้ำได้มาจากการทำพื้นที่กันชน โดยใช้โปรแกรม QGIS Version 3.10 (Figure 2) เพื่อเป็นข้อมูลในการคาดการณ์การกระจายรังของนกยูงเขียว



**Figure 2** Spatial data; A) Digital Elevation Model; B) Slope; C) Distance from water resource

### 3.2 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

1) วางแผนการสำรวจภาคสนามร่วมกับเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ (นิรันดร์, 2563) โดยกำหนดพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ 4 ตารางกิโลเมตร (Figure 1)

2) เดินสำรวจรังนกยูงตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติ 2 เส้นทาง (Trail 1 และ Trail 2) (Figure 1) โดยออกสำรวจภาคสนามในช่วงเช้า (06.30 - 10.30 น.) และช่วงบ่าย (14.00 - 18.30 น.) รังจะถูกพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรมการสืบพันธุ์ (เช่น พฤติกรรมการเกี่ยวพาราสี เป็นต้น) เมื่อพบร่องรอยของนกยูง (เช่น ขนนกยูง และมูลของนกยูง เป็นต้น) ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ จะเดินสำรวจโดยรอบร่องรอยของนกยูง (Chomba *et al.*, 2013) เมื่อเจอรังนกยูง (แต่ไม่เข้าใกล้รังในระยะ 10 เมตร) จะทำการถ่ายภาพพื้นที่ที่พบรังและบันทึกตำแหน่งรังของนกยูงโดยใช้ระบบดาวเทียมนำร่องโลก (รัตนา, ม.ป.ป.; Gibbons and Gregory, 2006; Guerrero-Casado *et al.*, 2013; Imam and Kushwaha, 2013)

### 3.3 การจัดทำแผนที่การกระจายรังของนกยูงเขียว

1) กำหนดพื้นที่ศึกษาบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา

2) สำรวจพื้นที่ศึกษาในภาคสนามร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมเพื่อทำการเปรียบเทียบพื้นที่ที่พบรัง (Presences) และไม่พบรัง (Absences) จากนั้นนำข้อมูลตำแหน่งของรังนกยูงเขียว ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ เข้ามาวิเคราะห์ในแบบจำลองการถดถอยโลจิสติก (Guerrero-Casado *et al.*, 2013) ในโปรแกรมทางสถิติ R เพื่อจัดทำแผนที่การกระจายรังของนกยูงเขียว

3) ในการสร้างแบบจำลองการถดถอยโลจิสติกโดยเริ่มต้นจากการนำข้อมูลตำแหน่งรังของนกยูงเขียว ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ เข้าในโปรแกรมทางสถิติ R เพื่อจัดทำแผนที่การกระจายรังของนกยูงเขียว และใช้คำนวณพื้นที่ใต้เส้นโค้ง (Area Under the ROC Curve; AUC) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

## ผลและวิจารณ์

### 1. พื้นที่ที่เกิดร่องรอยการพบรังของนกยูงเขียวที่ได้จากการสำรวจข้อมูลภาคสนาม

จากการสำรวจภาคสนามในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา พบว่าพื้นที่ที่เกิดร่องรอยการพบรังของนกยูงเขียวทั้ง 2 พื้นที่ ได้แก่ เส้นทางศึกษาธรรมชาติเส้นทางที่ 1 และเส้นทางศึกษาธรรมชาติเส้นทางที่ 2 (เนื่องด้วยสถานการณ์ไวรัสโคโรนา 2019 ในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ซึ่งเป็นฤดูกาลสืบพันธุ์ของนกยูงเขียว ดังนั้น ทำให้ไม่สามารถสำรวจข้อมูลภาคสนามได้ จึงขอความอนุเคราะห์ให้ทางเจ้าหน้าที่ช่วยเก็บข้อมูลการพบรัง) ซึ่งมีลักษณะสภาพเป็นป่าเต็งรัง และป่าไผ่ และอยู่บริเวณลำห้วยที่มีความลาดชันโดยเฉลี่ย 19.86 องศา และระยะทางที่พบร่องรอยรังของนกยูงเขียวประมาณ 50 เมตร โดยรอบจุดที่พบรังของนกยูงเขียว เพราะนกในวงศ์ไก่ฟ้าและนกกระทา (Phasianidae) มีพฤติกรรมในการ

ทำรังและถิ่นที่อาศัยบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชัน และบริเวณพื้นที่ป่าเต็งรังโดยเฉพาะบริเวณที่มีป่าไผ่เพื่อป้องกันผู้ล่า (จิรววัฒน์, 2552; นิรันดร์, 2563; Ashoori *et al.*, 2018)

## 2. การใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกในการพยากรณ์กระจายรังของนกยูงเขียวในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภอลำปาง จังหวัดพะเยา

จากผลการใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกในการพยากรณ์การเกิดร่องรอยการพบรังของนกยูงเขียวโดยการสุ่มจุดภายในพื้นที่ที่พบรังของนกยูงเขียว จำนวน 8 จุด พบว่ามีพื้นที่ที่มีระดับความสูงของพื้นที่โดยเฉลี่ยจากระดับน้ำทะเลปานกลาง  $496.25 \pm 19.04$  เมตร มีความลาดชันโดยเฉลี่ย  $19.86 \pm 10.64$  องศา และมีระยะห่างจากแหล่งน้ำโดยเฉลี่ย  $626.25 \pm 94.40$  เมตร (Table 1)

**Table 1** Result of presences of *Pavo muticus* nests using logistic regression model

Factors	Min.	Max.	Mean	S.D.
DEM	478	517	496.25	19.04
Slope	5.12	32.09	19.86	10.64
Distance	480	750	626.25	94.40

ในการสร้างแบบจำลองของการเกิดการกระจายรังของนกยูงเขียวได้ใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกจากตัวแปรเชิงพื้นที่ 3 ตัว คือ ความสูงของพื้นที่ (DEM) ความลาดชัน (Slope) และระยะห่างจากแหล่งน้ำ (Distance) โดยผลการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกพบว่า ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการกระจายรังของนกยูงเขียว ได้แก่ ระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ ซึ่งความลาดชันมีนัยสำคัญ ( $\text{Pr}(>|z|) = 0.0495$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.99 ( $p = 0.01$ ) (Table 2) เนื่องจากนกในวงศ์ไก่ฟ้าและนกกระทามีพฤติกรรมในการทำรังบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชัน (Hong-qun *et al.*, 2009; Ashoori *et al.*, 2018)

**Table 2** Logistic regression analysis of nest distribution of *Pavo muticus*

Variables	Coefficients	Std. Error	Z value	Pr (> z )
(Intercept)	-7.795974	7.315665	-1.066	0.2866
DEM	0.008849	0.015451	0.573	0.5668
Slope	0.050823	0.025870	1.965	0.0495*
Distance	-0.001728	0.001847	-0.936	0.3493

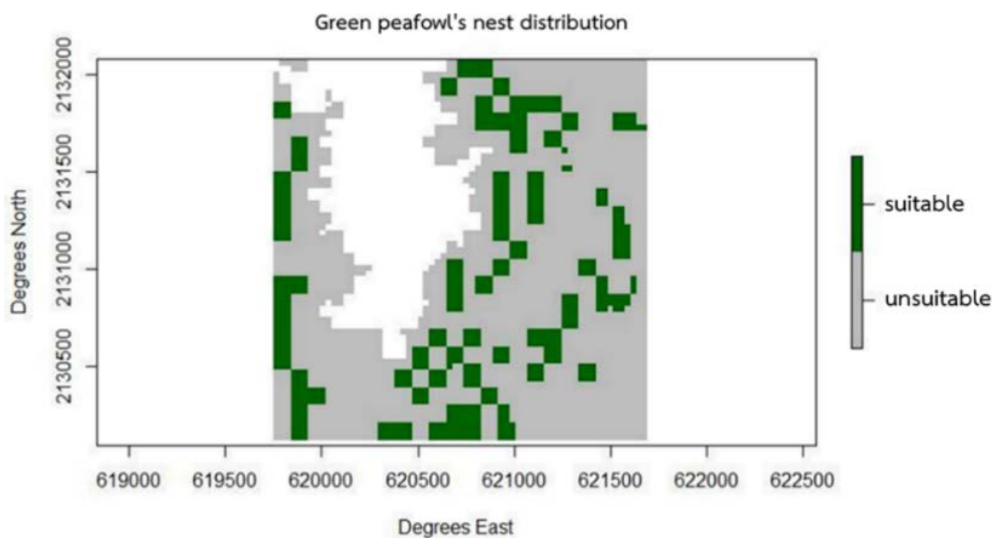
**Pseudo-R<sup>2</sup> = 9.43, AIC = 60.35**

จากตารางที่ 2 ได้ค่า AIC (Akaike Information Criterion) ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกตัวแบบ เท่ากับ 62.947 และได้ค่า Pseudo-R<sup>2</sup> ซึ่งใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองในการใช้ทำนายการเกิดรังของนกยูงเขียว ร้อยละ 9.43 และได้สมการพยากรณ์ตามสมการที่ 1 (กำหนดให้  $Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$ )

$$Z = -7.7995974 + 0.008849DEM + 0.050823Slope - 0.001728Distance \quad (1)$$

จากสมการที่ 1 พบว่าระยะห่างจากแหล่งน้ำมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบซึ่งแสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีผลเชิงลบ หมายความว่า ถ้าไกลระยะห่างจากแหล่งน้ำมาก โอกาสของการพบรังของนกยูงเขียวจะเพิ่มขึ้น ส่วนระดับสูงของพื้นที่ และความลาดชันมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกซึ่งแสดงว่าตัวแปรนี้มีผลเชิงบวก หมายความว่า พื้นที่ที่มีความลาดชันมาก โอกาสของการพบรังของนกยูงเขียวจะเพิ่มขึ้น

แผนที่ของการกระจายรังของนกยูงเขียวในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา (Figure 3) ซึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นจาก 0 ถึง 1 โดยถ้าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0 (พื้นที่สีเทา) หมายความว่าพื้นที่นั้นไม่มีโอกาสที่จะพบรังของนกยูงเขียว แต่ถ้าความน่าจะเป็นเท่ากับ 1 (พื้นที่สีเขียว) หมายความว่าพื้นที่นั้นมีโอกาสที่จะพบรังของนกยูงเขียว



**Figure 3** Nest distribution of *Pavo muticus*

จากการประเมินผลแบบจำลองการถดถอยโลจิสติกโดยมีการคัดเลือกตัวแปรพบว่า จำนวนจุดสุ่ม (Random points) ในพื้นที่ที่พบรังของนกยูงเขียวที่ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองมี 8 จุด และจำนวนจุดสุ่มในพื้นที่ที่ไม่พบรังของนกยูงเขียวที่ใช้ตรวจสอบมี 338 จุด ซึ่งส่งผลให้ความถูกต้องของการพยากรณ์ที่ได้จากการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองเท่ากับร้อยละ 85.07 (ค่า AUC เท่ากับ 0.8507463) แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกที่ได้มีความสามารถในการพยากรณ์การพบรังของนกยูงเขียวในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา ประมาณร้อยละ 9.43 แสดงว่าปัจจัยที่นำเข้ามาในการพยากรณ์



ไม่เพียงพอทำให้ค่าความถูกต้องของแบบจำลองในการพยากรณ์ (Pseudo-R<sup>2</sup>) น้อย ดังนั้น ควรเพิ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการพบรังของนกยูงเขียว เช่น พืชปกคลุมดิน ลักษณะภูมิประเทศ และทิศด้านลาด เป็นต้น เพื่อเพิ่มความถูกต้องของแบบจำลอง และความเชื่อถือของข้อมูล อย่างไรก็ตาม แบบจำลองมีความถูกต้องประมาณร้อยละ 85.07 ซึ่งถือว่าอยู่ในค่าที่ยอมรับได้ (ยุทธ, 2555) จากผลการศึกษาข้างต้นทำให้ต้องมีแนวทางในการป้องกันในด้านการอนุรักษ์รังของนกยูงเขียวในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา โดยสร้างจิตสำนึกเพื่อให้ชุมชนร่วมมือในการอนุรักษ์รังของนกยูงเขียวบริเวณที่มีความลาดชัน และป้องกันผลกระทบที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อรังของนกยูงเขียวได้ เช่น การลบลอบเก็บไข่ของนกยูงเขียว เป็นต้น (จารุจินต์ และคณะ, 2555; Ashoori *et al.*, 2018)

### สรุป

พื้นที่ที่พบรังของนกยูงเขียวในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา อยู่บริเวณป่าเต็งรัง และป่าไผ่ และจากการจัดทำแผนที่การกระจายรังของนกยูงเขียวโดยใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกพบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะพบรังของนกยูงเขียวส่วนใหญ่อยู่บริเวณที่มีความลาดชัน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และค่าความถูกต้องของแบบจำลองประมาณร้อยละ 85.07

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายนิรันดร์ ศรีเลี้ยง นายประวิทย์ จ่อนตะมะ และ นางสาวกรองทอง เทพช่วยสุข พนักงานพิทักษ์ป่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา ที่ช่วยให้คำปรึกษา คำแนะนำ และช่วยสำรวจข้อมูลภาคสนาม

### เอกสารอ้างอิง

- กาญจน์ สฤณีนิรันดร์. 2557. การแพร่กระจายตามฤดูกาลและถิ่นที่อยู่ของนกยูงเขียว *Pavo muticus* Linnaeus, 1766 ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ. 2562. แผนที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ มาตรฐาน 1:50000.
- จารุจินต์ นภิตะภักดิ์, กานต์ เลชะกุล และ วัชระ สงวนสมบัติ. 2561. คู่มือศึกษาธรรมชาติหมอบุญส่ง เลขะกุล: นกเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะบุคคลนายแพทย์บุญส่ง เลขะกุล, กรุงเทพฯ.

- จิรวัดน์ คำแก้ว. 2552. การแพร่กระจายตามฤดูกาลและถิ่นที่อยู่ของนกยูงเขียว *Pavo muticus* Linnaeus, 1766 ที่ ต.ป่าเมียง อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิรันดร์ ศรีเลี้ยง. 2563. พนักงานพิทักษ์ป่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ. **สัมภาษณ์**, 16 กุมภาพันธ์ 2563.
- มูลนิธิสืบนาคะเสถียร. 2561. นกยูง. แหล่งที่มา: <https://www.seub.or.th/blogging/เกร็ดความรู้/นกยูง>, 29 มิถุนายน 2563.
- ยุทธ ไกยวรรณ. 2555. หลักการและการใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกสำหรับการวิจัย. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย** 4 (1): 1-12.
- รัตนา สารวิวงศ์จันทร์. ม.ป.ป. นกยูงไทย. แหล่งที่มา: <http://www.dnp.go.th/fca16/file/qvo0mzg13z1038s.pdf>, 29 มิถุนายน 2563.
- Ashoori, A., A. Kafash, H.V. Moradi, M. Yousefi, H. Kamyab, N. Behdarvand and S. Mohammadi. 2018. Habitat modeling of the common pheasant *Phasianus colchicus* (Galliformes: Phasianidae) in a highly modified landscape: application of species distribution models in the study of a poorly documented bird in Iran. **The European Zoological Journal** 85 (1): 372-380.
- Hong-qun, L., L. Zhen-min and C. Cun-Gen. 2009. Winter foraging habitat selection of brown-eared pheasant (*Crossoptilon mantchuricum*) and the common pheasant (*Phasianus colchicus*) in Huanglong Mountains, Shaanxi Province. **Acta Ecologica Sinica** 29: 335-340.
- Chomba, C., E. M'simuko, and V. Nyirenda. 2013. Patterns of nest placement of lappet faced vulture (*Torgos tracheliotos*) in Lochinvar National Park, Kafue Flats, Zambia. **Journal of Ecology** 6 (3): 431-437.
- Gibbons, D.W. and R.D. Gregory. 2006. Birds, pp. 308-344. In W.J. Sutherland, ed. **Ecological Census Techniques**. Cambridge University Press, New York.
- Guerrero-Casado, J., R. Arenas and F.S. Tortosa. 2013. Modelling the nesting-habitat of the Cinereous Vulture *Aegypius monachus* on a fine scale for conservation purposes. **Bird Study** 60 (4): 533
- Imam, E. and S.P.S. Kushwaha. 2013. Habitat Suitability Modelling for Gaur (*Bos gaurus*) using Multiple Logistic Regression, Remote Sensing and GIS. **Journal of Applied Animal Research** 41 (2): 189-199.
- QGIS Development Team. 2020. **QGIS Geographic Information System**. Available Source: <http://qgis.osgeo.org>, August 16, 2020.



ความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพเตรียมการฟื้นฟูในพื้นที่  
อุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน

Diversity of insects in the degraded forest areas prepared for rehabilitation  
at Sri Nan National Park, Nan Province

สุธิดา กุ้งจันทร์<sup>1</sup> แก้วภวิกา รัตนจันทร์<sup>1\*</sup> และอิสราพงษ์ วรผาบ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สำนักวิจัยอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพมหานคร 10900

\*Corresponding author: E-mail: kaewpawikar@gmail.com

บทคัดย่อ

การสูญเสียถิ่นอาศัยส่งผลกระทบต่อความหลากหลายของแมลงมาก วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้ เพื่อทราบความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพเตรียมการฟื้นฟูในพื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีน่าน โดยวิธีการใช้สวิงจับ ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 ผลการศึกษาพบแมลงที่ได้จากการสำรวจทั้งหมด 9 อันดับ 52 วงศ์ 99 แทกซ่า จำนวน 491 ตัว ซึ่งอันดับที่พบมากที่สุดคือ Hymenoptera คิดเป็นร้อยละ 61.10 ตามด้วย Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera, Diptera, Blattodea, Neuroptera และ Odonata ซึ่งคิดเป็นเพียงร้อยละ 0.20 จากจำนวนแมลงทั้งหมด โดยพบดัชนีความหลากหลายของ Simpson's index (D) เท่ากับ 0.80 และค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon - Wiener (H') เท่ากับ 3.00 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ศึกษา มีความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงค่อนข้างสูง อาจเนื่องจากในช่วงที่ดำเนินการสำรวจเป็นช่วงที่มีต้น วัชพืชเกิดขึ้นใหม่ในแปลงศึกษา และมีดอกวัชพืชจำนวนมาก ซึ่งเป็นอาหารหลักของแมลงส่วนใหญ่ ที่สำรวจพบในครั้งนี้

**คำสำคัญ:** ความหลากหลาย แมลง ป่าเสื่อมสภาพ อุทยานแห่งชาติศรีน่าน

Abstract

The habitat loss is crucial impact on biodiversity of insects. This study aimed to clarify the insect diversity in the degraded forest areas prepared to be rehabilitated at Sri Nan National Park. The data was conducted by using sweep technique in June 2019. The results showed that 9 orders, 52 families, 99 taxa, 491 samples were found. The most common order was order Hymenoptera, at 61.10 %, followed by Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera, Diptera, Blattodea, Neuroptera and Odonata, respectively. Which, a proportion of order Odonata was only 0.20 percent. The results of this survey have a Simpson's index (D) of 0.80 and Shannon - Wiener diversity index (H') was 3.00 which indicated a

relatively high biodiversity of insect. This may be due to that during the survey period, there were new weeds and many flowers which were the main food of most of the insects found in this study.

**Keywords:** Diversity, insect, degraded forest, Sri Nan National Park

## บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่จำนวนมากกว่า 8.6 ล้านไร่ ถูกบุกรุกและแผ้วถางเพื่อทำการเกษตรหรือดำเนินกิจการต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งพื้นที่ป่าสูงชันในเขตอุทยานแห่งชาติศรีน่านก็เป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่ถูกแผ้วถางเพื่อปลูกพืชเชิงเดี่ยว และถูกใช้เป็นประโยชน์เป็นระยะเวลานาน จนกลายเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพเกิดความแห้งแล้ง น้ำป่าไหลหลาก สูญเสียความอุดมสมบูรณ์หน้าดิน (สิ่งแวดล้อมไทย, 2554; สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี, ม.ป.ป.) ด้วยสาเหตุนี้จึงเกิดการฟื้นฟูพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพขึ้น เพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าให้กลับมาอุดมสมบูรณ์ ยิ่งเป็นพื้นที่ในระบบนิเวศป่าเขตร้อนที่มีความหลากหลายสูง หากเสียสมดุลของระบบนิเวศไป อาจทำให้มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มากขึ้นไป และอาจลดลงจนถึงขั้นสูญพันธุ์ได้ แม้กระทั่งกลุ่มของแมลงที่คนส่วนใหญ่คิดว่ามีประชากรชุกชุมก็มีโอกาสเข้าสู่สถานะวิกฤติด้วยเช่นกัน ซึ่งแมลงถือเป็นอีกหนึ่งสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญในระบบนิเวศ โดยเฉพาะในระบบนิเวศป่าเขตร้อนเมื่อเทียบกับระบบนิเวศอื่น (Westman, 1990) และเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มแรก ๆ ที่เข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่มีกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ระยะเริ่มต้นหลังจากการเสื่อมสภาพ ซึ่งความหลากหลายและโครงสร้างสังคมระหว่างแมลงกับพืชในกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่นั้นมีความสัมพันธ์กัน (Southwood *et al.*, 1979 และ Brown, 1984) ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าจึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพที่เตรียมการฟื้นฟู ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีน่าน เพื่อให้ได้ข้อมูลความหลากหลายของแมลงในระยะแรกของการฟื้นฟู และเป็นข้อมูลสนับสนุนงานด้านการจัดการและฟื้นฟูพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพ ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชต่อไปในอนาคต

## อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการศึกษาความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพเตรียมการฟื้นฟู ที่หมู่บ้านวนาไพร ตำบลน้ำมวบ อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 โดยมีวิธีการสำรวจดังนี้

1. สำรวจแมลงในแปลงศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพที่แต่เดิมทำการเกษตรโดยการปลูกข้าวโพดต่อเนื่องทุกปี โดยก่อนการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ได้หยุดทำการเกษตรและทำการเผาแปลงเพื่อปรับสภาพพื้นที่สำหรับการปลูกไม้ป่า ดำเนินการสำรวจในแปลงพื้นที่ขนาด 2 ไร่ จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้สวิงโฉบ (Sweep technique) ตามแนวเส้นทแยงจากมุมแปลงบนไปยังมุมแปลงล่างทั้งสองมุม เป็นรูปกากบาทภายในแปลง (Figure 1)





**Figure 1** Survey areas at Wana Phrai village, Nammuap subdistrict, Wiang Sa district, Nan province and the pattern for sweep

2. เก็บตัวอย่างแมลงที่ได้จากการโฉบสวิง และรักษาสภาพด้วยแอลกอฮอล์ 70% พร้อมระบุสถานที่และวันเดือนปีในการเก็บตัวอย่าง จากนั้นนำตัวอย่างทั้งหมดมาจัดรูปร่าง และทำการจำแนกในระดับวงศ์ (Family) และแยกแต่ละวงศ์เป็นแทกซ่า (taxa) ตามลักษณะของตัวอย่างที่เหมือนกัน หรือคาดว่าเป็นชนิดเดียวกัน พร้อมทั้งบันทึกข้อมูล

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 จัดกลุ่มตัวอย่างแมลงตามระดับอันดับ (Order), วงศ์ (Family), แทกซ่า (taxa) โดยใช้เอกสารหลักดังต่อไปนี้ บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น (คณาจารย์ภาควิชากีฏวิทยา, 2542), The Insects of Australia. A Textbook for Students and Research Workers. (Division of Entomology, 1974) และ Manual for Bornean Beetle Family Identification (Chung, 2003)

3.2 ความหลากหลายของแมลงโดยใช้ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon - Wiener index ( $H'$ ) โดยสูตรคำนวณอ้างตามวิธีของ Ludwig and Reynolds (1988)

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

เมื่อ  $P_i$  คือสัดส่วนของจำนวนแมลงชนิดที่  $i$  ต่อจำนวนแมลงที่พบทั้งหมด (การศึกษาครั้งนี้ใช้แทกซ่าแทนชนิด) และ  $S$  คือจำนวนชนิดของแมลง

3.3 ค่าดัชนีความหลากหลายของ Simpson's index ( $D$ ) โดยสูตรคำนวณอ้างตามวิธีของ Simpson (1949)

$$D = 1 - \sum (P_i)^2$$

เมื่อ  $P_i$  คือสัดส่วนของจำนวนแมลงชนิดที่  $i$  ต่อจำนวนแมลงที่พบทั้งหมด (การศึกษาครั้งนี้ใช้แทกซ่าแทนชนิด)

### ผลและวิจารณ์

ผลการศึกษาความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพเตรียมการฟื้นฟู อุทยานแห่งชาติศรีน่านในครั้งนี้ พบแมลงทั้งสิ้น 491 ตัว จำแนกเป็น 9 อันดับ 52 วงศ์ และแบ่งเป็น 99 แทกซา โดยอันดับที่มีจำนวนตัวอย่างมากที่สุดคือ อันดับ Hymenoptera ซึ่งพบทั้งหมด 300 ตัว คิดเป็นร้อยละ 61.10 รองลงมาคือ อันดับ Coleoptera ซึ่งพบทั้งหมด 58 ตัว คิดเป็นร้อยละ 11.81 และอันดับที่พบน้อยที่สุด พบจำนวน 1 ตัว คิดเป็นร้อยละ 0.20 คือ อันดับ Odonata (Figure 2) และอันดับที่พบจำนวนวงศ์มากที่สุดคืออันดับ Coleoptera โดยพบจำนวน 12 วงศ์ และรองลงมา คือ อันดับ Hymenoptera พบจำนวน 10 วงศ์ และอันดับที่มีจำนวนวงศ์น้อยที่สุด คือ อันดับ Neuroptera และ Odonata ซึ่งพบเพียง 1 วงศ์ (Table 1)

**Table 1** Number of samples, number of family and percentage each of order

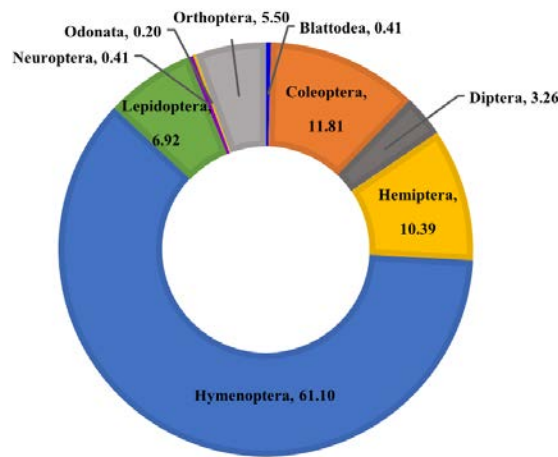
Order	Family	Number of taxa	Number of sample	Functional groups	
Blattodea	Blattellidae	1	1	Decomposer	
	Blattidae	1	1	Decomposer	
Coleoptera	Anthicidae	1	9	Natural enemies (Predator)	
	Apionidae	1	2	Pest	
	Attelabidae	1	1	Pest	
	Brentidae	1	1	Pest	
	Buprestidae	1	1	Pest	
	Cantharidae	1	5	Natural enemies (Predator)	
	Chrysomelidae	6	24	Pest	
	Coccinellidae	3	9	Natural enemies (Predator)	
	Cryptophagidae	1	1	Pest	
	Curculionidae	2	2	Pest	
	Rhynchitidae	1	2	Pest	
	Tenebrionidae	1	1	Pest	
	Diptera	Calliphoridae	1	2	Pollinator
		Celyphidae	2	5	Unknown
Drosophilidae		1	2	Pest	
Muscidae		2	2	Natural enemies (Predator)	
Sciaridae		1	1	Pest	
Tachinidae		1	4	Natural enemies (Parasitoid)	
Hemiptera	Lygaeidae	4	16	Pest	



**Table 1** (Continued)

Order	Family	Number of taxa	Number of sample	Functional groups
Hemiptera	Cercopidae	1	2	Pest
Continued	Cicadellidae	8	17	Pest
	Coreidae	3	4	Pest
	Delphacidae	1	1	Pests
	Meenoplidae	1	2	Pest
	Pentatomidae	1	1	Pest
	Plataspidae	2	4	Pest
	Pyrrhocoridae	2	4	Pest
	Hymenoptera	Apidae	5	246
Braconidae		1	1	Natural enemies (Parasitoid)
Chrysididae		1	2	Natural enemies (Parasitoid)
Formicidae		9	35	Pest
Halictidae		1	1	Pollinator
Megachilidae		1	1	Pollinator
Mutillidae		1	1	Natural enemies (Parasitoid)
Scelionidae		1	1	Natural enemies (Parasitoid)
Scoliidae		1	1	Pollinator
Sphecidae		2	11	Natural enemies (Parasitoid)
Lepidoptera	Hesperiidae	1	3	Pollinator
	Lycaenidae	2	3	Pollinator
	Noctuidae	1	1	Pollinator
	Nymphalidae	2	2	Pollinator
	Papilionidae	1	1	Pollinator
	Pieridae	3	14	Pollinator
	Pyralidae	1	10	Pollinator
Neuroptera	Chrysopidae	2	2	Natural enemies (Predator)
Odonata	Coenagrionidae	1	1	Natural enemies (Predator)
Orthoptera	Acrididae	5	15	Pest
	Gryllidae	2	2	Pest
	Pyrgomorphidae	1	9	Pest
	Tridactylidae	1	1	Pest

ผลการจัดอันดับจำนวนแทกซาพบว่า อันดับที่มีจำนวนแทกซามากที่สุดมีด้วยกัน 2 อันดับ คือ Hemiptera และ Hymenoptera ซึ่งพบทั้งหมด 23 แทกซา รองลงมาคืออันดับ Coleoptera และอันดับที่มีจำนวนแทกซาน้อยที่สุด คือ อันดับ Odonata ซึ่งพบเพียง 1 แทกซา (Table 1) และเมื่อนำแทกซาแมลงทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายตามวิธีของ Shannon - Wiener (H') พบว่าความหลากหลายของแมลงในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 3.00 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ศึกษามีความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงค่อนข้างสูง และผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายที่คำนวณจากจำนวนในแต่ละชนิดพันธุ์ที่ปรากฏตามวิธีของ Simpson's index (D) เท่ากับ 0.80 ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยบ่งชี้ว่าในพื้นที่ศึกษามีความหลากหลายชนิดของแมลงสูง ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงที่ทำการสำรวจ พื้นที่ศึกษาเริ่มมีต้นวัชพืชเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก และวัชพืชส่วนใหญ่อยู่ในระยะออกดอก ทำให้มีแมลงหลากหลายกลุ่มเข้ามาอยู่อาศัยและมาใช้ประโยชน์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Brown and Southwood (1983) ที่รายงานว่าในช่วงเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงแทนที่ระบบนิเวศป่าเสื่อมโทรมแบบทุติยภูมิ จะพบแมลงกลุ่มที่มีปีกเจริญภายนอกตัว (Exopterygota) เช่น แมลงในอันดับ Orthoptera, Hemiptera และ Thysanoptera โดยจำนวนชนิดของแมลงกลุ่มดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กับจำนวนของพันธุ์พืช อีกทั้งระบบนิเวศที่อยู่ใกล้เคียงกับแปลงศึกษาครั้งนี้ บางส่วนเป็นพื้นที่ป่าธรรมชาติ นอกจากนี้ยังพบว่า แมลงในวงศ์ Apidae (อันดับ Hymenoptera) เป็นวงศ์ที่มีจำนวนตัวอย่างเป็นจำนวนมากและโดดเด่นจากกลุ่มอื่น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของปิยธิดาและคณะ (2018) ที่พบแมลงในวงศ์ Apidae มากที่สุด ในการสำรวจความหลากหลายของแมลงในสวนมะขาม ซึ่งดำเนินการสำรวจในช่วงฤดูติดดอกของมะขาม ซึ่งก็สอดคล้องกับลักษณะพื้นที่ที่ดำเนินการศึกษาครั้งนี้ที่สภาพพื้นที่มีดอกวัชพืชจำนวนมาก และเมื่อพิจารณาถึงจำนวนที่พบ วงศ์ ลักษณะของวงศ์ และจำนวนแทกซา จะพบว่าแมลงในอันดับที่มีจำนวนตัวอย่าง จำนวนวงศ์ หรือจำนวนแทกซามาก คือ อันดับแมลงที่มีบทบาทเป็นกลุ่มแมลงศัตรูพืช (Coleoptera: Chrysomelidae, Hemiptera: Cicadellidae, Lygaeidae) และอันดับแมลงที่เป็นกลุ่มแมลงผสมเกสร (Hymenoptera: Apidae) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Brown (1984) ที่พบแมลงกลุ่มที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น อันดับ Coleoptera และ Hemiptera ในพื้นที่ป่าที่เริ่มฟื้นฟู และรายงานการพบสัตว์ที่มีบทบาทเป็นศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นในระบบนิเวศนาไร่ที่ถูกรบกวน (ศศิธร และคณะ, 2561) ทั้งนี้เนื่องจากพืชกลุ่มแรกที่มีการเจริญเติบโตในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพเป็นกลุ่มวัชพืชและไม้พื้นล่าง ซึ่งเป็นอาหารของแมลงกลุ่มที่พบในการศึกษาครั้งนี้



**Figure 2** Percentage of insect samples in each order

### สรุป

ผลการศึกษาความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพเตรียมการฟื้นฟู ซึ่งได้หยุดทำการเกษตรและทำการเผาแปลงเพื่อเตรียมปลูกไม้ป่า มีความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงสูง ซึ่งข้อมูลความหลากหลายของแมลงนี้สามารถสะท้อนถึงความหลากหลายของกลุ่มพืชในพื้นที่ด้วย เนื่องจากในระยะแรกของการทดแทนระบบนิเวศป่าเสื่อมโทรมแบบทุติยภูมิ นั้น จำนวนชนิดของแมลงและพืชจะมีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน อีกทั้งการศึกษานี้พบว่าแมลงในอันดับที่มีจำนวนตัวอย่าง และจำนวนแทกซามาก คือ กลุ่มแมลงที่มีบทบาทเป็นกลุ่มแมลงศัตรูพืช ได้แก่ อันดับ Coleoptera และ Hemiptera และกลุ่มแมลงที่มีบทบาทเป็นแมลงผสมเกสร ได้แก่ อันดับ Hymenoptera ซึ่งแมลงในกลุ่มดังกล่าวทั้งสองกลุ่ม เป็นแมลงที่มีบทบาทสำคัญในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพที่เริ่มฟื้นฟู โดยเฉพาะแมลงที่มีบทบาทเป็นผู้ผสมเกสร ซึ่งไม่เพียงจะมีประโยชน์ในพื้นที่ศึกษาเท่านั้น แต่ยังมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศข้างเคียง เช่น ระบบนิเวศเกษตรซึ่งเป็นแปลงปลูกข้าวโพด โดยแมลงผสมเกสรจะมีบทบาทในการช่วยผสมเกสรข้าวโพด ช่วยให้ผลผลิตทางการเกษตรสูงขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกษตรกรไม่เผาถางป่าเพื่อเพิ่มผลผลิตอีก ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลด้านการบริการระบบนิเวศจากแมลง (Ecological services) ในพื้นที่ชัดเจนขึ้น จึงควรมีการเก็บข้อมูลแมลงในแปลงข้าวโพดซึ่งเป็นพืชเชิงเดี่ยว และเก็บข้อมูลแมลงในพื้นที่ป่าธรรมชาติใกล้เคียงเพิ่มเติม เพื่อเปรียบเทียบความหลากหลายและกลุ่มของแมลงที่พบ และเป็นข้อมูลสำหรับการติดตามการเปลี่ยนแปลงของประชากรแมลงที่มีความสัมพันธ์กับการฟื้นฟูป่าเสื่อมสภาพ

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักวิจัยอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช สำหรับการสนับสนุนงบประมาณและการปฏิบัติงานในห้วงปฏิบัติการ และขอขอบคุณอุทยานแห่งชาติศรีน่าน ที่เอื้อเฟื้อพื้นที่ในการสำรวจ



## เอกสารอ้างอิง

- ปิยธิดา ฟองสังข์, รัตนา นาคสิงห์, วันดี วัฒนชัยยิ่งเจริญ และรัชชกนิ นงจิตวิมล. 2561. ความหลากหลายชนิดของแมลงในสวนมะขาม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก. **PSRU Journal of Science and Technology** 3(1): 9-17.
- คณาจารย์ภาควิชากีฏวิทยา. 2542. **บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์ริ้วเจียว, กรุงเทพฯ.
- ศศิธร พังสุบรรณ, วิวัฒน์ ถาวโรฤทธิ์, ฉันทนา รุ่งพิทักษ์ไชย, อลภา ทองไชย, อิศมะแอ เจ๊ะหลง, สายใจ แก้วอ่อน, วารุณี หะยิมะสาแล และ ลักขณา รักขพันธ์. 2561. ความหลากหลายของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำดินในพื้นที่นาร้างซึ่งถูกฟื้นฟูเป็นพื้นที่ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ จังหวัดยะลา, น. 442-452. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 3. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, ประเทศไทย
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. 2554. **โครงการบูรณาการคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพสู่แนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทย**. 110 หน้า.
- สำนักงานเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. 2558. **สรุปการแสดงผลงานรัฐบาล 1 ปี พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี**. 51 หน้า.
- Brown V. K. 1984. Secondary Succession: Insect-Plant Relationships. **Bioscience**. 34 (11): 710-716.
- \_\_\_\_\_ and T. R. E. Southwood, 1983. Trophic Diversity, Niche Breadth and Generation Times of Exopterygote Insects in a Secondary Succession. **Oecologia**. 56:220-225.
- Chung A. Y. C. 2003. **Manual for Bornean Beetle (Coleoptera) Family Identification**. Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu.
- Division of Entomology. 1970. **The insects of Australia: a textbook for students and research workers**. Melbourne Univ. Press, Australia
- Ludwig, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. **Statistical Ecology**. John Wiley and Sons, New York.
- Simpson, G. G. 1949. Measurement of diversity. **Nature** 163: 681 – 688.
- Westman, W.E. 1990. Managing for biodiversity. **Bioscience**. 40 (1): 26-33.



ความหลากหลายของสัตว์ป่าที่เข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งโป่งธรรมชาติ  
ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

Species-Diversity Utilization of Natural Salt Lick Sites at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary

เจษฎา เนตรวานิช<sup>1</sup> ขนิษฐา บุญวิดิ<sup>1</sup> พงษ์สิทธิ์ ศรีคุณเมือง<sup>1\*</sup> ปิ่นภัทร์ ว่องไว<sup>1</sup> สันต์ภพ อัสวภาพงศ์<sup>1</sup>  
มนตรีพูล เพิ่มผล<sup>1</sup> และเพิ่มศักดิ์ กนิษฐชาติ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 12 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: pongsit.s@ku.th

บทคัดย่อ

แหล่งอาหารนับว่ามีความสำคัญต่อการคงไว้ซึ่งความหลากหลายของสัตว์ป่า วัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อทราบความหลากหลาย ความหลากหลาย ความถี่ และความชุกชุมของสัตว์ป่าที่เข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่โป่งธรรมชาติภายในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ดำเนินการระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2563 – มกราคม 2564 โดยใช้กล้องถ่ายภาพสัตว์ป่าอัตโนมัติ จำนวน 4 จุด ผลการศึกษาจากจำนวนภาพทั้งหมด 1,310 trap night พบสัตว์ป่ามีกระดูกสันหลัง 3 กลุ่ม ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลื้อยคลาน นก ทั้งสิ้น 17 อันดับ 31 วงศ์ 47 สกุล 54 ชนิด มีค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon - Weiner index ( $H'$ ) เท่ากับ 2.25 ความมากมายสัมพันธ์มากที่สุดคือ กวางป่า กระต๊องและช้างป่า ตามลำดับ และได้จัดอันดับค่าความชุกชุมที่ปรากฏของสัตว์ป่าในแต่ละเดือน แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยพบว่า กวางป่า และกระต๊องเป็นชนิดที่พบได้บ่อยมาก แสดงให้เห็นว่าโป่งธรรมชาติสามารถช่วยเป็นแหล่งอาหารเสริมที่ดีสำหรับสัตว์ป่าในพื้นที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มสัตว์กีบ

**คำสำคัญ:** ความหลากหลาย, โป่งธรรมชาติ, กล้องดักถ่ายภาพ

Abstract

Food resources are very important for maintaining of wildlife diversity. This study aimed to observe the wildlife diversity and abundance which utilized of natural saltlick sites in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary (HKK). Data collection was conducted from February 2020 – January 2021. Four camera trap locations were setup to detect wildlife species abundance. The result showed that three vertebrate groups including mammal, reptile, and bird consisting of 19 Order 30 Family 40 Genus 53 Species were found from total 1,310 trap nights. The Shannon - Weiner index ( $H'$ ) was 2.25. The relative abundance (RAI) showed that Sambar, Guar, and Asian Elephant were the most frequently recorded species,

respectively. Five categories of their abundance were classified, and Sambar and Guar were very common species. Indicating salt licks play an important role in the health of the wildlife community especially herbivores for their reproduction and survival.

**Keywords:** species diversity, natural salt lick, camera trap

## บทนำ

สัตว์ป่าเป็นทรัพยากรที่อำนวยประโยชน์แก่มวลมนุษยชาติอย่างต่อเนื่องและยาวนาน อีกทั้งยังเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดส่วนหนึ่งของระบบนิเวศป่าไม้ สัตว์ป่าเป็นตัวช่วยเร่งให้เกิดการหมุนเวียนของพลังงานในระบบนิเวศของป่า จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษาระบบความสมดุลทางธรรมชาติและทำให้ระบบนิเวศมีความมั่นคง เพราะระบบนิเวศของป่าไม้และสัตว์ป่า มีการเกื้อกูลกันจนไม่สามารถแยกออกจากกันได้ (ทรงธรรม และ ทวี, 2560)

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง มีลักษณะค่อนข้างยาวจากเหนือจรดใต้ พื้นที่ลุ่มน้ำของลำห้วยขาแข้งครอบคลุมส่วนหนึ่งของเทือกเขาถนนธงชัย ประกอบด้วยสันเขาน้อยใหญ่หลายสันเขา โดยเฉพาะทางตอนเหนือของพื้นที่จังหวัดตาก สภาพภูมิประเทศลาดเทไปทางตอนใต้และมีที่ราบไม่กว้างขวางมากนักริมสองฝั่งลำห้วยขาแข้งมียอดเขาที่สำคัญ ได้แก่ ยอดเขาปลายห้วยขาแข้ง ยอดเขาใหญ่ ยอดเขาน้ำเย็น ยอดเขาเขียว ยอดเขาปลายห้วยน้ำเย็น ยอดเขาปลายห้วย ไทรใหญ่ (คณะวนศาสตร์, 2532) มีลำห้วยที่สำคัญ ได้แก่ ลำห้วยขาแข้ง มีความยาวประมาณ 100 กิโลเมตร ไหลลงสู่แม่น้ำแม่กลอง นอกจากห้วยหลักดังกล่าวแล้ว ยังมีห้วยแยกขนาดเล็ก อีกมากมายในพื้นที่ ทรัพยากรป่าไม้เป็นสังคมป่าดงดิบเขา สังคมป่าดงดิบชื้น สังคมป่าดงดิบแล้ง สังคมป่าผสมผลัดใบ และสังคมป่าเต็งรัง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแห่งนี้ มีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอยู่ถึง 130 ชนิด (Wildlife Conservation Information Section, 2018) ซึ่งในจำนวนนี้จัดเป็นสัตว์ป่าตาม พ.ร.บ. สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 อยู่ถึง 7 ชนิด ได้แก่ ควายป่า (*Bubalus bubalis*), เลียงผา (*Capricornis sumatraensis*), ละองหรือละมั่ง (*Cervus eldi*), สมเสร็จ (*Tapirus indicus*), เก้งหม้อ (*Muntiacus feae*), กวางผา (*Naemorhedus griseus*), และแมวลายหินอ่อน (*Pardofelis marmorata*) (พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า, 2562)

โป่ง (Salt lice) เป็นแหล่งแร่ธาตุที่สำคัญของสัตว์ป่า พื้นที่บริเวณนั้นถูกสัตว์ป่าเข้ามาใช้ประโยชน์ ซึ่งถือเป็น บริเวณหรือพื้นที่เฉพาะที่มีการสะสมของแร่ธาตุบางชนิดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วย โซเดียม แคลเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส และสังกะสี ซึ่งเป็นที่ต้องการของกระดูกและกล้ามเนื้อ แร่ธาตุเหล่านี้เป็นสิ่งที่สัตว์ป่าที่กินพืชเป็นอาหารหลักต้องการ เพราะสัตว์ป่าเหล่านี้ไม่สามารถหาทดแทนได้จากพืช (Wahab *et al*, 2020) นอกจากนี้ยังมีสัตว์ป่ากลุ่มที่ไม่ได้กินพืชเป็นหลัก ได้รับประโยชน์จากโป่งในทางอ้อม โดยการใช้เป็นพื้นที่ในการขุดหรือเลียหรือล่าสัตว์กินพืชที่ลงมากินดินโป่ง (ธีรภัทร และคณะ, 2529)





การศึกษาการใช้ประโยชน์จากโปง และพื้นที่บริเวณ โปงธรรมชาติของสัตว์ป่าในพื้นที่เขตรักษา สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบ ความหลากหลาย ชนิด ความถี่ และความชุกชุมของ สัตว์ป่าในบริเวณ โปงธรรมชาติ เพื่อสามารถนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการทรัพยากรสัตว์ป่าและ แหล่งอาศัยต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. พื้นที่ศึกษา

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง โดยคัดเลือกพื้นที่เพื่อติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพบริเวณ โปงธรรมชาติ ในพื้นที่คือ โปงพุน้ำร้อน โปงไผ่ล้อม โปงน้อย และ โปงนายสอ

### 2. วิธีการ

1. ติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพจำนวน 1 กล้อง ในแต่ละพื้นที่โปงธรรมชาติที่ถูกเลือก โดยจุดตั้งกล้อง ต้องเป็นบริเวณที่สามารถดักถ่ายภาพสัตว์ป่าได้ครอบคลุมมากที่สุด โดยอาศัยการสังเกตร่องรอยต่าง ๆ ทำ การเก็บกล้องดักถ่ายภาพที่ตั้งไว้เมื่อครบกำหนด 30 วันของการตั้งกล้องจากนั้นนำการ์ดที่ได้มาตรวจดู จำนวนภาพที่ถ่ายได้ จำแนกชนิดสัตว์บันทึกลงในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล ตามประทีป (2554); โคม และ คณะ (2555); ยอดชาย และจันทร์ทิพย์ (2555) ดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2564 การเก็บข้อมูลกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ป่าอัตโนมัติ จำนวน 4 กล้อง ตั้งแต่วันที่ 1 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 ในพื้นที่โปงธรรมชาติ จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ โปงพุน้ำ ร้อน โปงไผ่ล้อม โปงน้อย และ โปงนายสอ

2. คำนวณดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ของสัตว์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณ โปงธรรมชาติ โดยใช้สูตร (Shanon and Weaver, 1949)

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

เมื่อ H คือ ค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon-Wiener index (Shannon and Weaver, 1949)

$p_i$  คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนภาพของสัตว์ป่าชนิดที่ i ต่อจำนวนภาพทั้งหมด

3. ความชุกชุม (Relative abundance) โดยอาศัยการพบหรือการปรากฏของสัตว์ในแต่ละเดือน จาก สูตร Poonprachert (2013) ร้อยละความชุกชุม = (จำนวนเดือนที่พบสัตว์  $\times 100$ ) / จำนวนเดือนที่สำรวจทั้งหมด แล้วนำค่าที่ได้มาตัดสินสัตว์ป่าที่มีความชุกชุมว่ามากหรือน้อยตามเกณฑ์ Pettingill (1970)



- ร้อยละความชุกชุม 1 – 10 เท่ากับ หายากมาก (very rare)  
10 – 30 เท่ากับ หายาก (rare)  
31 – 50 เท่ากับ พบได้น้อย (uncommon)  
51 – 70 เท่ากับ พบค่อนข้างน้อย (moderate common)  
71 – 90 เท่ากับ พบบ่อย (common)  
91 – 100 เท่ากับ พบบ่อยมาก (very common)

4. ดัชนีความชุกชุมสัมพัทธ์ (Relative abundance index) ของสัตว์ป่าที่สามารถถ่ายภาพได้ ในพื้นที่ โดยประเมินจากอัตราการถ่ายภาพ เป็นดัชนีที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนหรือความหนาแน่น โดยค่าดัชนีนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่อสัตว์ป่าชนิดนั้นมีความหนาแน่นมากขึ้น โดยอัตราการถ่ายภาพแต่ละจุดมีหน่วยเป็นจำนวนครั้งต่อ 100 trap nights (Mohd & Sharma, 2006)

$$\text{ความชุกชุมสัมพัทธ์ (RAI\%)} = \text{Trap Success} \times 100 / \text{Trap nights}$$

เมื่อ	Relative abundance (%)	คือ ความชุกชุมสัมพัทธ์ของสัตว์ชนิดที่ A
	Trap success	คือ จำนวนกล้องทั้งหมดที่ถ่ายภาพสัตว์ชนิดที่ A
	Trap night	คือ จำนวนกล้องที่ทำการวางต่อคืน $\times$ จำนวนวัน

### ผลและวิจารณ์

#### 1. ความหลากหลายของสัตว์ป่า (Species diversity)

พบความหลากหลายของสัตว์ป่ามีกระดูกสันหลัง จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammal) สัตว์เลื้อยคลาน (Reptile) นก (Bird) จากการสำรวจพบความหลากหลายของสัตว์ป่าทั้งหมด 19 อันดับ 30 วงศ์ 47 สกุล 54 ชนิด (Table 1) โดยพบความหลากหลายของสัตว์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์รวมเท่ากับ 2.25 โดยโป่งไผ่ล้อมมีค่าความหลากหลายมากที่สุด เท่ากับ 2.20 ทั้งหมด 34 ชนิด รองลงมาคือ โป่งนายสอ มีค่าความหลากหลาย 2.13 มีสัตว์ทั้งหมด 32 ชนิด โป่งน้ำพุร้อน มีค่าความหลากหลาย 1.98 มีสัตว์ทั้งหมด 27 ชนิด และ โป่งน้อย มีค่าความหลากหลาย 1.61 มีสัตว์ทั้งหมด 26 ชนิด

**Table 1** Species Diversity of wildlife utilization of natural salt lick sites at Huai Kha Khaeng wildlife sanctuary

	Vertebrates	Order	Family	Genus	Species
1	Mammal	6	13	21	25
2	Reptile	2	3	3	4
3	Bird	9	15	23	25

## 2. ความชุกชุม (Relative abundance)

ผลการศึกษาความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กโดยแบ่งระดับความชุกชุมออกเป็น 5 ระดับ ซึ่งตัดแปลงจากวิธีการของ Pettingill (1950) พบว่า ชนิดที่พบได้บ่อยมาก (ร้อยละความชุกชุม 91 - 100) มี 2 ชนิด คือ กวางป่า และกระทิง ชนิดที่พบบ่อย (ร้อยละความชุกชุม 71 - 90) มี 2 ชนิดคือ เก้งธรรมดา และซ้างป่า ชนิดที่พบได้ค่อนข้างน้อย (ร้อยละความชุกชุม 51 - 70) มี 5 ชนิด ชนิดที่พบน้อย (ร้อยละความชุกชุม 31 - 50) มี 3 ชนิด ชนิดที่หายาก (ร้อยละความชุกชุม 10 - 30) มี 13 ชนิด และชนิดที่หายากมาก (ร้อยละความชุกชุม 1 - 10) มี 29 ชนิด (Table 2)

## 3. ดัชนีความชุกชุม (Relative abundance index)

จากข้อมูลการติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ป่า ดำเนินการทั้งสิ้น 4 จุด รวมระยะเวลาในการสำรวจ 1,310 trap nights พบสัตว์ทั้งหมด 54 ชนิด กวางป่าเป็นชนิดที่มีอัตราการถ่ายภาพมากที่สุด รองลงมาคือ กระทิง ซ้างป่า ตามลำดับ ส่วนสุนัขจิ้งจอก แมวควาย อีเห็นธรรมดา นากใหญ่ขนเรียบ อีเห็นเครือ เสือลายเมฆ ลิงวอก ค่างแว่นถิ่นเหนือ นกตะขาบทุ่ง นกกระเต็นอกขาว นกกางเขนบ้าน นกกางเขนดง นกเขาเปล้าขาเหลือง นกลุมพูเขียว นกหกเล็กปากแดง นกยางควาย อีกา นกแขกเต้า นกแซงแซวหางบ่วงใหญ่ นกกวัก นกเดินดงหัวสีส้ม นั้นพบเห็นเพียงครั้งเดียวในการศึกษารั้งนี้ (Table 2) สอดคล้องกับรายงานของ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (2562) ที่พบว่า มีสัตว์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์ไปจนถึงดินเทียมสูงสุด 3 อันดับแรกคือ วัวแดง กวางป่า และหมูป่า ซึ่งเป็นกลุ่มสัตว์กึ่งที่กินพืชเป็นอาหาร



**Table 2** Relative abundance index and photographic rate of wildlife utilization of natural salt lick sites at  
 Huai Kha Khaeng wildlife sanctuary

Common name	Scientific name	RAI%	RA	Common name	Scientific name	RAI%	RA
<b>Class MAMMALIA</b>				<b>Class Aves</b>			
Malayan porcupine	<i>Hystrix brachyura</i>	6.95	MC	Red Junglefowl	<i>Gallus gallus</i>	0.76	R
Clouded Leopard	<i>Neofelis nebulosa</i>	0.08	VR	Green Peafowl	<i>Pavo muticus</i>	33.13	MC
Leopard Cat	<i>Prionailurus bengalensis</i>	0.38	VR	Indian Roller	<i>Coracias benghalensis</i>	0.15	VR
Leopard	<i>Panthera pardus</i>	0.61	R	White-throated Kingfisher	<i>Halcyon smyrnensis</i>	1.45	R
Tiger	<i>Panthera tigris</i>	0.51	U	Greater Coucal	<i>Centopus sinensis</i>	0.61	VR
Large Indian Civet	<i>Viverra zibetha</i>	3.36	U	Vernal Hanging Parrot	<i>Loriculus vernalis</i>	0.08	VR
Masked Palm Civet	<i>Paguma larvata</i>	0.08	VR	Red-breasted Parakeet	<i>Psittacula alexandri</i>	0.53	VR
Asian Palm Civet	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	0.76	VR	Brown Fish Owl	<i>Ketupa zeylonensis</i>	1.91	R
Crab-eating Mongoose	<i>Herpestes urva</i>	0.23	VR	Spotted Dove	<i>Streptopelia chinensis</i>	1.68	R
Golden Jackal	<i>Canis aureus</i>	0.08	VR	Thick-billed Green Pigeon	<i>Treron curvirostra</i>	2.29	R
Dhole	<i>Cuon alpinus</i>	0.61	R	Yellow-footed Green Pigeon	<i>Treron phoenicoptera</i>	0.08	VR
Asian Black Bear	<i>Ursus thibetanus</i>	0.53	VR	Emerald Dove	<i>Chalcophaps indica</i>	1.37	R
Smooth-coated Otter	<i>Lutrogale perspicillata</i>	0.08	VR	Green Imperial Pigeon	<i>Ducula aenea</i>	0.23	VR
Yellow-throated Marten	<i>Martes flavigula</i>	0.31	VR	White-breasted Waterhen	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	0.23	VR
Phayre's Leaf-monkey	<i>Trachypitecus phayrei</i>	0.61	VR	Red-wattled Lapwing	<i>Vanellus indicus</i>	9.85	U
Northern Pig-tailed Macaque	<i>Macaca leonina</i>	0.92	R	Crested Serpent Eagle	<i>Spilornis cheela</i>	0.31	VR
Rhesus Monkey	<i>Macaca mulatta</i>	0.08	VR	Changeable Hawk Eagle	<i>Spizaetus cirrbatus</i>	1.15	R
Long-tailed Macaque	<i>Macaca fascicularis</i>	0.76	R	Cattle Egret	<i>Bubulcus ibis</i>	0.08	VR
Wild Boar	<i>Sus scrofa</i>	12.21	MC	Chinese Pond Heron	<i>Ardeola bacchus</i>	0.76	VR
Northern Red Muntjac	<i>Muntiacus vaginalis</i>	14.58	C	Red-billed Blue Magpie	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	1.68	R
Sambar Gaur	<i>Rusa unicolor</i>	130	VC	Large-billed Crow	<i>Corvus macrorhynchos</i>	0.08	VR
Banteng	<i>Bos gaurus</i>	49.08	VC	Greater Racket-tailed Drongo	<i>Dicrurus paradiseus</i>	0.08	VR
Malayan Tapir	<i>Bos javanicus</i>	11.76	MC	Orange-headed Thrush	<i>Zoothera citrina</i>	0.08	VR
Asian Elephant	<i>Tapirus indicus</i>	8.17	MC	Oriental Magpie Robin	<i>Copsychus saularis</i>	0.69	VR
	<i>Elephas maximus</i>	38.02	C	White-rumped Shama	<i>Copsychus malabaricus</i>	0.08	VR
<b>Class REPTILIA</b>							
Yellow tortoise	<i>Indotestudo elongate</i>	0.08	VR				
Reeves' Butterfly Lizard	<i>Leiolepis reevesii</i>	0.38	VR				
Bengal moonitor	<i>Varanus bengalensis</i>	0.46	VR				
Water Monitor	<i>Varanus salvator</i>	0.38	VR				

Remark; VR: very rare, R: rare, U: uncommon, MC: moderate common, C: common, VC: very common



## สรุป

พบสัตว์มีกระดูกสันหลัง 3 กลุ่ม ที่เข้ามาใช้ประโยชน์โปงธรรมชาติ จากทั้งหมด 19 อันดับ 30 วงศ์ 47 สกุล 54 ชนิด โดยพบชนิดในสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม (25 ชนิด) และนก (25 ชนิด) มากที่สุด มีค่าดัชนีความหลากหลาย Shannon - Weiner index ( $H'$ ) ในภาพรวมระดับค่อนข้างน้อย ( $H' = 2.25$ ) โดยโปงไผ่ล้อมมีความหลากหลายมากที่สุด ( $H' = 2.20$ ) ซึ่งกวางป่า และกระทิงมีค่าความชุกชุมที่พบได้บ่อยที่สุด แสดงให้เห็นว่าโปงธรรมชาติสามารถช่วยเป็นแหล่งอาหารเสริมที่ดีสำหรับสัตว์ป่าในพื้นที่โดยเฉพาะกลุ่มสัตว์กิน

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการป่าไม้และสัตว์ป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง

## เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ ศรีบุญรอด. 2542. ความหลากหลายชนิด การแพร่กระจาย และความมากมายของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม ในอันดับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. 2562. โครงการศึกษา การใช้ประโยชน์พื้นที่ โปงดินเทียมของสัตว์ป่าบริเวณ หอดูสัตว์ป่านกยูง หอดูสัตว์ป่าคันทิ้ง และหอดูสัตว์ป่าชับบาง ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี (เอกสาร). เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง.
- คณะวนศาสตร์. 2558. แผนแม่บทการจัดการเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานีและตาก. กรุงเทพฯ.
- โคม ประทุมทอง สมหญิง ทัพพิกรณ์ และประทีป ค้างแค้น. 2554. บัญชีรายชื่อชนิดนกในประเทศไทย. วารสารสัตว์ป่า เมืองไทย 18(1):152-319
- ทรงธรรม สุขสว่าง, ทวี หนูทอง. (2560). ศาสตร์และศิลป์การจัดการทรัพยากรสัตว์ป่าในพื้นที่คุ้มครอง. กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.
- ธีรภัทร ประยูรสิทธิ นพรัตน์ นาคสถิต และนริศ ภูมิภาคพันธ์. 2529. การใช้พื้นที่โปงของสัตว์ป่าบางชนิดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. การสัมมนาเรื่องสัตว์ป่าเมืองไทย 7:9-1 - 9-31
- ประทีป ค้างแค้น. 2554. บัญชีรายชื่อสัตว์ป่าเลื้อยคลานด้วยนมในประเทศไทย. วารสารสัตว์ป่าเมืองไทย 18(1): 82-120.
- พระราชบัญญัติสงวนและสัตว์ป่าคุ้มครองสัตว์ป่า. 2562. ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 136 ตอนที่ 71 ก (19 พฤษภาคม 2562) 105.



ยอดชาย ช่วยเงิน และจันทร์ทิพย์ ช่วยเงิน. 2555. บัญชีรายชื่อสัตว์เลื้อยคลานในประเทศไทย. วารสารสัตว์  
ป่า เมืองไทย 19:75-162.

ศุภกิจ วินิตพรสวรรค์ คมสัน บรรชรรัตน์ ครินทร์ ทรัพย์ไกรลาส และอัมพรพิมล ประยูร. 2558. สถานภาพ  
ประชากรและความชุกชุมของสัตว์ป่าในพื้นที่โครงการห้วยโสมงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.  
ปราจีนบุรี. หน้า 73-88. ใน ผลงานวิจัย และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ประจำปี 2556-2558.  
กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.

โอภาส ขอบเขตต์. 2518. สัตว์ป่าเลี้ยงลูกด้วยนมเมืองไทย. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะวนศาสตร์,  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Mohd, A.J., and, D.S.K. Sharma. 2006. The diversity and activity patterns of wild felids in a secondary  
forest in Peninsular Malaysia. **Oryx**. 40(1):36-41.

Pettingill, O.S. 1970. **A Laboratory and field manual of Ornithology**. Burgess Publishing Company,  
Minnetota.

Poonprachert, A. 2013. **Impact of nature studies to mammals on the nature trail Khao Yai National  
Park**. M. Sc. Thesis, Mahidol University.

Shanon, C. E. and WW (1949). The Mathematical Theory of Communication. Illinois: University of  
Illinois Press.

Wahab, M. K. A., Akinsorotan, A. O. and Idowu, I. A. 2020. Species Diversity Associated with Salt Lick  
Utilization in Borgu sector of Kainji Lake National Park, Nigeria. **World News of Natural  
Sciences**. 31:146-154



การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทุ่งหญ้าเพื่อวางแผนการจัดการทุ่งหญ้าเพื่อสัตว์ป่า  
ในอุทยานแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

A study on land-use changes of grassland for wildlife dietary management  
in Kuiburi national park, Prachuap Khiri Khan Province.

สรัด ก้านจักร<sup>1</sup> และ ธรรมรัตน์ พุทฺธไทย<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> นิสิตบัณฑิตศึกษาคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม 73170

<sup>2</sup> คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม 73170

\*Corresponding author: E-mail: thamarat.phu@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

อุทยานแห่งชาติกุยบุรีมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ทั้งพืชพรรณหลากหลายชนิด และเป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์ป่าที่มีความสำคัญต่อการอนุรักษ์ โดยเฉพาะพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่ากุยบุรี อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ซึ่งสามารถพบสัตว์ป่าออกมาใช้ประโยชน์พื้นที่ทุ่งหญ้า โดยเฉพาะช้างป่าและกระทิง โดยบริเวณพื้นที่นี้ได้มีการจัดทำแปลงทุ่งหญ้าอาหารสัตว์ป่า เพื่อป้องกันไม่ให้ออกไปหากินบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมของชาวบ้านบริเวณแนวเขตอุทยาน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่ากุยบุรี อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ในอุทยานแห่งชาติกุยบุรีระหว่างปีพ.ศ. 2558- 2562 โดยนำวิธีการสำรวจระยะไกลมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ มีพื้นที่ประมาณ 14,179 ไร่ ในปีพ.ศ. 2562 มีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภทคือ พื้นที่ป่าไม้ผลัดใบ 61% พื้นที่ป่าฟื้นฟู 27% พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ 9% พื้นที่ป่าผลัดใบ 3% และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น 0.5% ของพื้นที่ศึกษาตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2562 พบว่าประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เพิ่มขึ้นมี 3 ประเภทได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ผลัดใบเพิ่มขึ้น 14% พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะเพิ่มขึ้น 1% และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นเพิ่มขึ้น 0.05% ตามลำดับ และประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ลดลงมี 2 ประเภทได้แก่ พื้นที่ป่าฟื้นฟูลดลง 11% และพื้นที่ป่าไม้ผลัดใบลดลง 4% ของพื้นที่ทั้งหมดตามลำดับ

คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน, การสำรวจระยะไกล, โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่ากุยบุรี อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

### Abstract

Kuiburi national park has high biodiversity where a high variety of vegetation and wildlife habitat which is very important for conservation. Especially, the royal - initiated Kuiburi national forest reserve area conservation and rehabilitation project that wild animals appear for grazing in the grassland such as wild elephants and guars. In this area, there has been a plot of wildlife food grassland to prevent wildlife from living in the agricultural area of the villagers around the park's boundaries. The research objectives are to study the land use change on the royal - initiated Kuiburi national forest reserve area conservation and rehabilitation project between 2015 to 2019 by using remote sensing as well as Geographic Information System: GIS. The results of the study found that the royal -initiated Kuiburi national forest reserve area conservation and rehabilitation project has area around 14179 rai in 2019. There are 5 types of land use was found in that year is, evergreen forest 61%, forest plantation 27%, rangeland 9%, deciduous forest 3%, reservoir 1% of study area respectively. The result of land use change between 2015 to 2019 was found that there were 3 types of increased land use: evergreen forest increased 14%, rangeland increased 1% and reservoir increased 0.05% respectively. And, there were 2 types of decreased land use: forest plantation decreased 11% and deciduous forest decreased 4%.

**Keywords:** Land use change, Remote sensing, The royal - initiated Kuiburi national forest reserve area conservation and rehabilitation project, Geographic Information System

### บทนำ

ในอดีตผืนป่ากุยบุรีเป็นผืนป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ป่าและพันธุ์พืช ซึ่งสัตว์ป่าที่มีความชุกชุมมากคือช้างป่า แต่เนื่องจากการขยายตัวของพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้พื้นที่ป่าบางส่วนได้ถูกบุกรุกและเปลี่ยนสภาพกลายเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้พื้นที่ราบซึ่งเคยเป็นแหล่งหากินของช้าง ได้ถูกทำให้ลดลงเนื่องจากช้างเป็นสัตว์ที่หลีกเลี่ยงการหากินบริเวณพื้นที่สูงชัน (McKay, 1973) จึงทำให้ช้างป่าออกหากินในพื้นที่เกษตรกรรมของเกษตรกรมากขึ้น จึงเป็นที่มาของปัญหาระหว่างคนกับช้างป่า พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชได้ทรงเห็นถึงความสำคัญในการแก้ปัญหา จึงได้เริ่มต้นจัดตั้งพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรีในปี พ.ศ. 2541 โดยให้มีการจัดทำแปลงหญ้าและแหล่งน้ำขึ้นเพื่อให้เป็นแหล่งอาหารของสัตว์ป่า ที่ตั้งของพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี ตามพระราชดำริฯ ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติกุยบุรี ซึ่งในอดีตพื้นที่บริเวณนี้คือพื้นที่ป่าที่ได้ถูกบุกรุกเพื่อทำเกษตรกรรม หลังจากจัดตั้งพื้นที่โครงการ ฯ ได้มีสัตว์ป่าหลากหลายชนิดได้เข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณพื้นที่ทุ่งหญ้า โดยสัตว์ป่าที่สามารถพบเห็นได้บ่อยคือช้างป่าและกระทิง ซึ่งคาดว่าในอนาคตประชากรของสัตว์ป่าจะเพิ่มมากขึ้น แต่ในทางกลับกันพื้นที่ทุ่งหญ้าที่เป็นแหล่งอาหารและแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของสัตว์ป่า





จะลดน้อยลง เนื่องจากโดยธรรมชาติถ้าไม่มีการรบกวนของมนุษย์หรือไฟป่า พื้นที่ทุ่งหญ้าจะเปลี่ยนแปลงกลายเป็นป่าประเภทอื่นไป (Yassir *et al.*, 2010) ดังนั้นเพื่อที่จะทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ทุ่งหญ้า จึงได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้การสำรวจระยะไกล (Remote sensing) ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นเครื่องมือในการศึกษาเพื่อดูแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี ตามพระราชดำริฯ

### อุปกรณ์และวิธีการ

1. การรวบรวมข้อมูล: เตรียมภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 จำนวน 5 ปี (พ.ศ. 2558 – 2562) ของบริเวณพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี ตามพระราชดำริฯ อุทยานแห่งชาติกุยบุรี โดยเลือกข้อมูลที่ไม่มีเมฆปกคลุมหรือเมฆปกคลุมน้อยที่สุด ปรับปรุงคุณภาพของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้วิธี linear stretching และ contrast stretching และทำการผสมสีแบบบวก (additive color composite) โดยใช้สีผสมเท็จ (false color composite)
2. การจำแนกข้อมูล: จำแนกข้อมูลด้วยวิธีการจำแนกแบบมีการกำกับดูแล (supervised classification) โดยจำแนกข้อมูลออกเป็น 5 กลุ่ม คือ ป่าไม่ผลัดใบ ป่าผลัดใบ ป่าพื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ และ พื้นที่แหล่งน้ำ ลงสำรวจพื้นที่ศึกษาเพื่อนำมาปรับแก้ในส่วนที่มีความผิดพลาดควบคู่ไปกับการตีความด้วยสายตา (visual classification) เพื่อให้มีความถูกต้องมากขึ้น
3. การวิเคราะห์ข้อมูล: วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2562 โดยใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูล (overlay) จะทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทว่ามีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินลดลงหรือเพิ่มขึ้นเพียงใด
4. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล: ตรวจสอบความถูกต้องของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ตารางความคลาดเคลื่อน (error matrix) เพื่อใช้ในการคำนวณค่าความถูกต้องทั้งหมด (overall accuracy)

### ผลและวิจารณ์

#### 1. การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี ตามพระราชดำริฯ อุทยานแห่งชาติกุยบุรี มีพื้นที่ประมาณ 14,179 ไร่ แบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 5 ประเภทประกอบด้วยป่าไม่ผลัดใบ, ป่าผลัดใบ, ป่าพื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น โดยช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2562 มีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (รูปที่ 1) ดังนี้

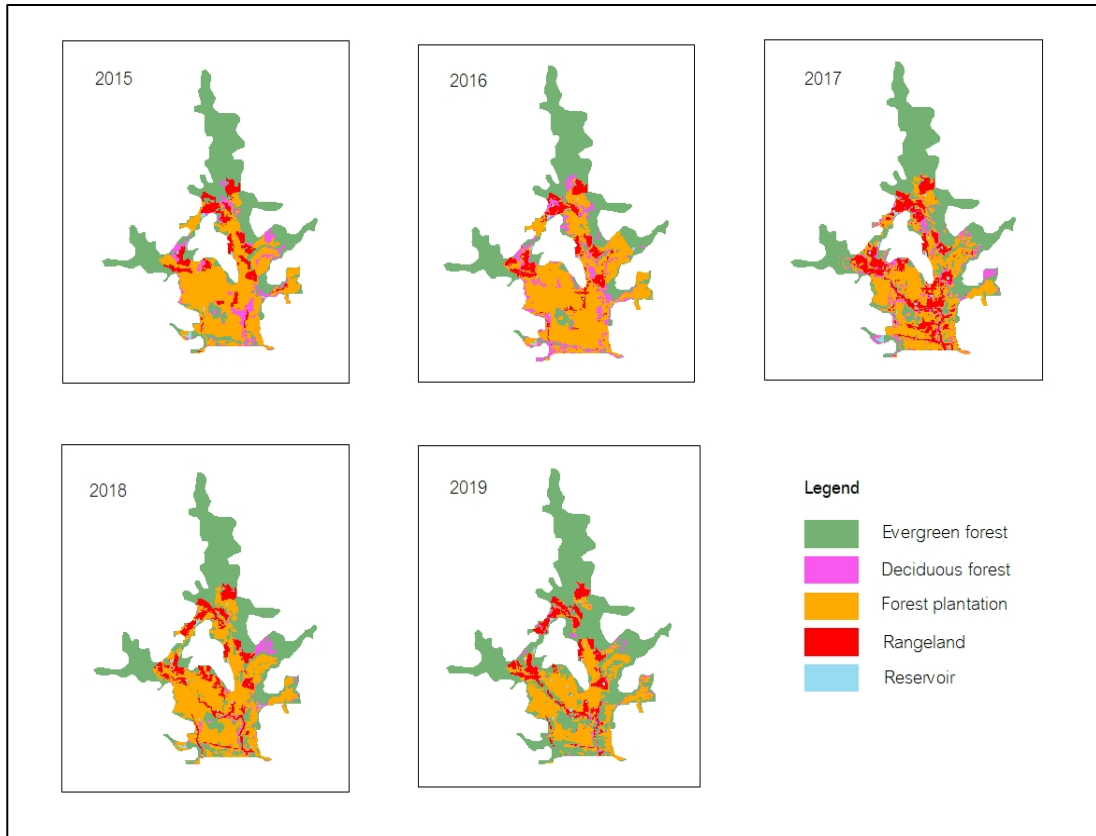
ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2558 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ผลัดใบมีพื้นที่มากที่สุด มีเนื้อที่ 6,593 ไร่ (46.5%) รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ 978 ไร่ (6.9%) ป่าพื้นฟู 5,393 ไร่ (38.04%) พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ 1,145 ไร่ (8.07%) และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น 70 ไร่ตามลำดับ

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2559 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ผลัดใบมีพื้นที่มากที่สุด มีเนื้อที่ 5,761 ไร่ (40.6%) รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ 1,392 ไร่ (9.8%) ป่าพื้นฟู 5,914 ไร่ (41.7%) พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ 1,045 ไร่ (7.4 %) และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น 67 ไร่ (0.5%) ตามลำดับ

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2560 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ผลัดใบมีพื้นที่มากที่สุด มีเนื้อที่ 6,600 ไร่ (46.5%) รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ 1,045 ไร่ (7.4 %) ป่าพื้นฟู 4,426 ไร่ (31.2%) พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ 1,993 ไร่ (14.1%) และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น 115 ไร่ (0.8 %) ตามลำดับ

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2561 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ผลัดใบมีพื้นที่มากที่สุด มีเนื้อที่ 7,006 ไร่ (49.4 %) รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ 451 ไร่ (3.2%) ป่าพื้นฟู 5,246 ไร่ (37%) พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ 1,388 ไร่(9.8%) และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น 87 ไร่ (0.6 %) ตามลำดับ

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2562 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ผลัดใบมีพื้นที่มากที่สุด มีเนื้อที่ 8,624 ไร่ (60.8%) พื้นที่ป่าผลัดใบ 359 ไร่ (2.5%) ป่าพื้นฟู 3,793 ไร่ (26.8%) พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ 1,325 ไร่ (9.3%) และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น 77 ไร่ (0.5%) ตามลำดับ



**Figure 1** Land use maps between 2015 - 2019

## 2. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี ตามพระราชดำริฯ อุทยานแห่งชาติกุยบุรี (รูปที่ 2) มีดังนี้

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2559 พบว่าพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่ป่าฟื้นฟูเพิ่มขึ้น 2.9 และ 3.7 % ตามลำดับ พื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นลดลง 5.87, 0.7 และ 0.02 % ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2559 ถึง พ.ศ. 2560 พบว่าพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นเพิ่มขึ้น 5.9, 6.7 และ 0.3 % ตามลำดับ พื้นที่ป่าผลัดใบและพื้นที่ป่าฟื้นฟูลดลง 2.4 และ 10.5% ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2561 พบว่าพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ และป่าฟื้นฟูเพิ่มขึ้น 2.9 และ 5.8% ตามลำดับ พื้นที่ป่าผลัดใบ พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นลดลง 4.2, 4.3 และ 0.2% ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2562 พบว่าพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ พื้นที่ทุ่งหญ้า และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นเพิ่มขึ้น 14.33, 1.27 และ 0.1% ตามลำดับ พื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ และพื้นที่ป่าฟื้นฟูลดลง 4.37 และ 11.28% ตามลำดับ

ทั้งนี้การตรวจสอบความถูกต้องของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ตารางความคลาดเคลื่อน (error matrix) พบว่าค่าความถูกต้องระหว่างปี พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2559 เท่ากับ 80 ค่าความถูกต้องระหว่างปี พ.ศ. 2559 ถึง พ.ศ. 2560 เท่ากับ 72 ค่าความถูกต้องระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2561 เท่ากับ 77 และค่าความถูกต้องระหว่างปี พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2562 เท่ากับ 79

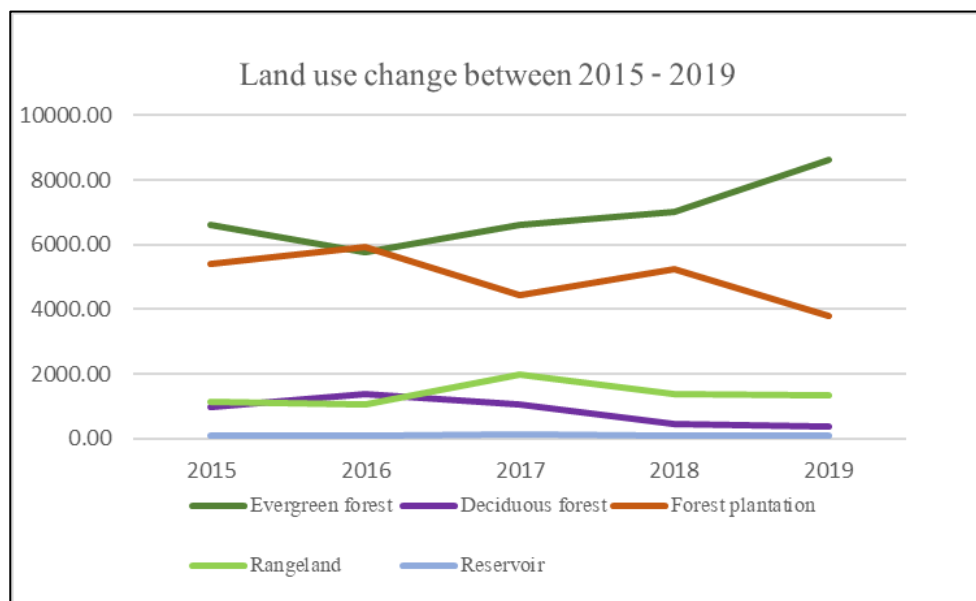


Figure 2 land use change between 2015 -2019



## สรุป

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าสงวนแห่งชาติ ป่ากุยบุรี ตามพระราชดำริฯ ในอุทยานแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ที่มีพื้นที่ประมาณ 14,179 ไร่ ในระหว่างปี พ.ศ. 2558 ถึง ปี พ.ศ. 2562 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เพิ่มขึ้นคือพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ เพิ่มขึ้น 2,031 ไร่ (14%) พื้นที่ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะเพิ่มขึ้น 181 ไร่ (1%) และพื้นที่แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น เพิ่มขึ้น 7 ไร่ (0.05%) และประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ลดลงคือพื้นที่ป่าพื้นที่ปลูกลดลง 1,600 ไร่ (11%) และพื้นที่ป่าผลัดใบลดลง 619 ไร่ (4%) ตามลำดับ

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติกุยบุรีและเจ้าหน้าที่องค์กร World Wide Fund For Nature (WWF) ที่คอยช่วยเหลือในการลงพื้นที่สำรวจ ณ อุทยานแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

## เอกสารอ้างอิง

- McKay, G.M. (1973). **Behavior and ecology of the Asiatic elephant in Southeastern Ceylon.** Smithsonian Institution Press, Washington.
- Yassir I., van der Kamp, J. and Burman, P. (2010). **Secondary succession after fire in *Imperata grasslands* of East Kalimantan, Indonesia.,**  
Available: <https://www.researchgate.net/publication/222516028> [2020, December 15]



พลวัตป่าฟื้นฟูภายใต้โครงการฟาร์มตัวอย่าง ตามพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ  
(ด้านป่าไม้) จังหวัดอ่างทอง

**The Dynamics in Forest Restoration under Demonstrated Farm  
of the Royal Patronage of Her Majesty Queen Sirikit (Forestry), Ang Thong Province**

อัครพงษ์ นาคดอนอม<sup>1\*</sup> ถาวร ก่อเกิด<sup>2</sup> วงศธร พุ่มพวง<sup>3</sup> ชัชพิมุข ยะธา<sup>3</sup> ชัชชัย สวัสดิ์มงคล<sup>3</sup>  
วีรภัทร พลายมี<sup>3</sup> ณัฐกาญจนา ค้างอ่อน<sup>3</sup> และ สติชัย ถิ่นกำแพง<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>สำนักโครงการพระดำริและกิจการพิเศษ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>สำนักงานเลขาธิการคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>4</sup>ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: akrapong67@gmail.com

### บทคัดย่อ

การฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรมให้กลับคืนสภาพเป็นป่าธรรมชาติดั้งเดิมนับว่าเป็นความท้าทายของกรมป่าไม้ ซึ่งให้ความสำคัญกับภารกิจด้านนี้มาก การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบถึงพลวัตป่าภายหลังมีการปลูกฟื้นฟู ภายใต้โครงการฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ (ด้านป่าไม้) จังหวัดอ่างทอง โดยวางแผนการวางขนาด 100 เมตร X 100 เมตร ในพื้นที่ปลูกฟื้นฟูแบบสุ่ม 1 แปลง เมื่อปี พ.ศ. 2557 และติดตามวัดซ้ำในปี พ.ศ.2561 และ ปี พ.ศ. 2564 โดยติดหมายเลขต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร ทำการวัดขนาด ระบุชนิดและบันทึกพิภพดินไม้ในแปลงตัวอย่าง

ผลการศึกษา พบว่าโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ พบ 62 ชนิด 52 สกุล และ 24 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 989 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 19.99 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner ที่อยู่ในระดับสูง ( $H' = 3.27$ ) พลวัตป่า ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 มีอัตราการเพิ่มจำนวนมีค่าต่ำกว่าอัตราการตายเฉลี่ยสุทธิเล็กน้อย ( $3.14 \pm 0.95$  และ  $4.95 \pm 2.48$  ต่อปี ตามลำดับ) โดยเฉพาะพะยอมมีอัตราการตายสูงมากในช่วงระยะแรก และกระถินยักษ์มีอัตราการเพิ่มจำนวนสูงมากตลอดช่วงระยะติดตาม และกลุ่มที่มีอัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวนใกล้เคียงกัน ได้แก่ แดง นนทรี ตะเคียนทอง ยางนา ชมพูพันทิพย์ และ มะค่าโมง พรรณไม้กลุ่มนี้เป็นพรรณไม้พื้นถิ่นที่นำเข้ามาปลูกเพื่อฟื้นฟูและสามารถตั้งตัวได้ดีและสามารถสืบต่อพันธุ์ได้ดีในพื้นที่

คำสำคัญ: พลวัตป่า, การฟื้นฟูป่า, นิเวศวิทยาระยะยาว, แปลงถาวร, ระบบการปลูก, พันธุ์ไม้ท้องถิ่น

## Abstract

The topic of forest restoration is a high challenge of Royal Forest Department in Thailand, then, many degraded areas were planted to restore the previous ecosystems. This study aimed to clarify forest dynamics after planting under the Royal Patronage of Her Majesty Queen Sirikit of Thailand (Forestry), Ang Thong province. In 2014, a 1 ha, 100 x 100 m, was established in two different planted systems, random and regular planting, and monitored in 2018 and 2021. All trees with diameter at breast height (DBH) larger than 4.5 cm were tagged, measured, identified, and recorded location in plot.

The results of species number were found 67 and 28 species, respectively, and species diversity based on Shannon-Weiner was found 3.27. The forest dynamics between 2014 to 2021 showed recruitment rate higher than mortality rate ( $3.14 \pm 0.95\%$  and  $4.95 \pm 2.48\%$  per year, respectively). *Shorea roxburghii* species was shown mortality rate, but *Leucaena leucocephala* species showed higher than recruitment rate to other species. The native species such as *Xylia xylocarpa*, *Peltophorum pterocarpum*, *Hopea odorata*, *Dipterocarpus alatus*, *Tabebuia rosea* and *Azelia xylocarpa* were showed moderate recruitment rate in study time, indicating that native species can be success to restored species in the area.

**Keywords:** forest dynamics, forest restoration, long term ecological research, permanent plot, planting systems, native plant species

## บทนำ

สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ทรงห่วงใยถึงปัญหาความเดือดร้อนของประชาชน จากการที่จังหวัดอ่างทองได้ประสบปัญหาอุทกภัย ในช่วงเดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2549 ซึ่งทำให้พื้นที่การเกษตรและที่อยู่อาศัยรวมทั้งสิ่งก่อสร้างสาธารณะประโยชน์ต่าง ๆ เกิดความเสียหาย พระองค์ทรงมีพระมหากรุณาธิคุณ พระราชทานให้จังหวัดอ่างทองจัดทำโครงการฟาร์มตัวอย่างเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการเกษตร และจัดหาอาหารทางด้านการเกษตรให้กับราษฎรที่ประสบภัยและเดือดร้อน ในระยะแรกดำเนินโครงการแล้วประมาณ 587 ไร่ โดยพื้นที่ดำเนินการดังกล่าวได้ดำเนินงานด้านป่าไม้ จำนวนพื้นที่ 10 ไร่ ด้วยการยใช้ระบบการปลูกแบบไม่เป็นแถวเป็นแนวหรือแบบสุ่ม (random planted system) เพื่อให้มีลักษณะเหมือนป่าธรรมชาติ มีการปลูกต้นไม้ จำนวน 150 ชนิด จำนวน 4,612 ต้น ขณะที่ช่วงระยะที่สอง ทำการปลูกฟื้นฟูแบบมีระยะสม่ำเสมอ (regular planted system) ในพื้นที่ประมาณ 50 ไร่ พื้นที่แห่งนี้ยังใช้เป็นศูนย์ถ่ายทอดวิชาการป่าไม้ โดยการสร้างป่าต้นน้ำจำลอง และนำเสนอรูปแบบการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการสร้างฝายชะลอความชุ่มชื้น และการปลูกแฝก จัดทำสวนรวมพันธุ์ไม้มงคลต่าง สวนรวมพันธุ์ไม้มงคลพระราชทานประจำจังหวัด สวนรวมพันธุ์ไม้ย้อมสีธรรมชาติ สวนรวมพันธุ์ไม้สมุนไพร แปลงสาธิต



ระบบวนเกษตร ป่าไม้ 3 อย่างได้ประโยชน์ 4 อย่าง เพื่อสร้างเป็นศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีป่าไม้ ส่งเสริมอาชีพป่าไม้ และเป็นแหล่งผลิตอาหารป่า เป็นธนาคารอาหารชุมชน (Food bank) และจัดสวัสดิการด้านการจัดการผลผลิตที่ได้จากสวนป่าต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การนำผลผลิตป่าไม้ไปใช้ประโยชน์ต่อประชาชนและเยาวชนในท้องที่จังหวัดอ่างทอง และจังหวัดใกล้เคียง

ปัจจุบันการฟื้นตัวตามธรรมชาติภายหลังการฟื้นฟูป่าเริ่มมีระยะเวลายาวนานขึ้นจนสภาพป่าฟื้นฟูกำลังมีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการสืบต่อพันธุ์และความหลากหลายของพรรณไม้ภายหลังการฟื้นตัวหรือการทดแทนตามธรรมชาติจำเป็นต้องมีการประเมินในหลากหลายประเด็น โดยเฉพาะด้านโครงสร้างป่าและองค์ประกอบพรรณไม้ รวมถึงพิจารณาพลวัตป่าว่ามีการเปลี่ยนแปลงของอัตราการตาย (mortality rate) กับอัตราการเพิ่มจำนวน (recruitment rate) โดยใช้ข้อมูลการติดตามพลวัตป่าที่มีการวัดในช่วงปี พ.ศ. 2557, 2561 และ 2564 และพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ที่นำเข้าไปปลูกฟื้นฟู ซึ่งพื้นที่ศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2563 มีการรบกวนจากการเข้าไปทำรังของ นกปากห่าง (*Asian openbill*) ในเป็นจำนวนมาก

อย่างไรก็ตามข้อมูลดังกล่าวยังคงมีอยู่น้อยมาก ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการทราบโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ และการพลวัตป่าฟื้นฟูที่ใช้รูปแบบปลูกฟื้นฟูแบบสุ่ม ภายใต้โครงการฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ (ด้านป่าไม้) จังหวัดอ่างทอง

## อุปกรณ์และวิธีการ

### พื้นที่ศึกษาและการเก็บข้อมูล

#### 1. พื้นที่ศึกษา

คัดเลือกพื้นที่ศึกษาบริเวณป่าฟื้นฟูที่มีการฟื้นฟูในรูปแบบที่แตกต่างกัน คือ พื้นที่การปลูกฟื้นฟูแบบปลูกแบบสุ่ม ในโครงการฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ (ด้านป่าไม้) จังหวัดอ่างทอง เพื่อทำการวางแปลงถาวร (permanent plot) ขนาด 1 เฮกแตร์ (100 เมตร × 100 เมตร) ในปี พ.ศ. 2557 ในพื้นที่ จากนั้นแบ่งแปลงย่อยออกเป็น 10 เมตร × 10 เมตร รวมจำนวน 100 แปลง

#### 2. การเก็บข้อมูล

2.1. สำรวจองค์ประกอบของพรรณไม้ในแต่ละแปลงย่อย โดยติดหมายเลขต้นไม้ (tagged number) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH) ตั้งแต่ 4.5 cm ทำการวัดขนาด ระบุชนิด พร้อมบันทึกพิกัดต้นไม้ในแปลงตัวอย่าง สำหรับพรรณไม้ที่ไม่สามารถระบุชนิดได้นั้นทำการเก็บตัวอย่าง (specimens) เพื่อนำมาระบุชนิด โดยเทียบเคียงกับชนิดไม้ที่ระบุชนิดแล้วในหอพันธุ์ไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พร้อมกับตรวจสอบรายชื่ออ้างอิงตาม เต็ม (2557)



2.2. ติดตามพลวัตป่า โดยทำการวัดซ้ำข้อมูลพรรณไม้ในแปลงถาวรในปี พ.ศ. 2561 และปี พ.ศ. 2564 แต่ในการศึกษาครั้งนี้นำเสนอเพียงการเปรียบเทียบโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ เฉพาะข้อมูลปี พ.ศ. 2564 และพลวัตป่าตลอดช่วงเวลาการสำรวจ

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1. ดัชนีค่าความสำคัญ (importance value index: IVI) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงออกของพืชชนิดใดชนิดหนึ่งในการครอบครองพื้นที่นั้น โดยอ้างอิงสูตรการคำนวณตาม Marod and Kutintara, (2009) ซึ่งค่า IVI เป็นค่าที่ได้จากการผลรวมของจากความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency, RF) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) และค่าความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) เข้าด้วยกันหรือ

$$IVI = RF + RD + RDo$$

3.2. อัตราการตาย (mortality rate (M),  $\% \cdot \text{time}^{-1}$ ) กับอัตราการเพิ่มจำนวน (recruitment rate (R),  $\% \cdot \text{time}^{-1}$ ) ในที่นี้ใช้ข้อมูลการติดตามพลวัตป่าที่มีการวัดในช่วงปี พ.ศ. 2557, 2561 และ 2564 มาใช้ในการวิเคราะห์ ตามสูตรของ Lieberman and Lieberman (1987) ดังนี้

อัตราการตาย (M) คำนวณได้จากสูตร

$$M = \left[ \frac{(\ln N_o - \ln N_i)}{t} \right] \times 100$$

เมื่อ  $N_o$  = จำนวนต้นไม้มือเริ่มดำเนินการสำรวจ

$N_i$  = จำนวนต้นไม้มือที่รอดตายเมื่อทำการสำรวจซ้ำ

$t$  = จำนวนปีที่ทำการวัดซ้ำ

อัตราการเพิ่มจำนวน (R) คำนวณได้จากสูตร

$$R = \left[ \frac{(N_2/N_1)}{t} \right] \times 100$$

เมื่อ  $N_1$  = จำนวนต้นไม้มือที่เริ่มทำการสำรวจ

$N_2$  = จำนวนต้นไม้มือที่เพิ่มขึ้นเมื่อทำการสำรวจใหม่

$t$  = จำนวนปีที่ทำการสำรวจซ้ำ



## ผลการศึกษา

### โครงสร้างและองค์ประกอบพันธุ์ไม้

พื้นที่ปลูกฟื้นฟูแบบสุ่ม (random planted system) ในปี พ.ศ. 2564 พบพรรณไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร จำนวน 62 ชนิด 52 สกุล และ 24 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 989 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 19.99 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ พรรณไม้เด่นเมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ ได้แก่ ยางนา (*Dipterocarpus alatus*) นนทรี (*Peltophorum pterocarpum*) กระจินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*) แดง (*Xylia xylocarpa*) มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa*) หว้าจี้แพะ (*Syzygium cumini*) พะยูง (*Dalbergia cochinchinensis*) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata*) ชมพูพันธุ์ทิพย์ (*Tabebuia rosea*) และประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*) เป็นต้น มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 32.34 28.49 20.28 19.85 18.92 17.20 15.45 14.88 10.76 และ 8.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1) มีความหลากหลายของพรรณไม้ตามดัชนีของ Shannon-Weiner อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ( $H' = 3.27$ ) อาจเป็นเพราะการปลูกฟื้นฟูแบบสุ่มมีการปลูกชนิดพรรณไม้หลากหลายชนิดและเป็นพรรณไม้ดั้งเดิมของพื้นที่

**Table 1** Some dominance tree species, DBH  $\geq$  4.5 cm, Basal area (BA), Density, Relative density (RD), Relative frequency (RF), and Importance Value Index (IVI).

ลำดับ	Species	Botanical name	BA (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	Density (ind./ha <sup>-1</sup> )	Rdo (%)	RD (%)	RF (%)	IVI (%)
1	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i>	1.94	117	9.73	11.83	10.78	32.34
2	นนทรี	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	2.84	86	14.21	8.70	5.59	28.49
3	กระจินยักษ์	<i>Leucaena leucocephala</i>	1.14	87	5.69	8.80	5.79	20.28
4	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i>	2.14	47	10.71	4.75	4.39	19.85
5	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	1.31	73	6.55	7.38	4.99	18.92
6	หว้าจี้แพะ	<i>Syzygium cumini</i>	0.93	63	4.64	6.37	6.19	17.20
7	พะยูง	<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	1.08	40	5.42	4.04	5.99	15.45
8	ตะเคียนทอง	<i>Hopea odorata</i>	0.32	68	1.62	6.88	6.39	14.88
9	ชมพูพันธุ์ทิพย์	<i>Tabebuia rosea</i>	0.56	43	2.82	4.35	3.59	10.76
10	ประดู่ป่า	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	0.80	21	3.99	2.12	2.20	8.31
		Other species (52)	6.92	344	34.63	34.78	44.11	113.52
<b>Total</b>			<b>19.99</b>	<b>989</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

### พลวัตป่าปลูกฟื้นฟูแบบปลูกสุ่ม

พลวัตป่าฟื้นฟูด้วยการปลูกแบบปลูกสุ่ม ระหว่างปี พ.ศ. 2557 – 2564 ภายในป่าฟื้นฟู พบว่าพื้นที่หน้าตัดต้นไม้อเฉลี่ยสุทธิ (Net average in basal area) ในรอบ 7 ปี มีค่าเท่ากับ  $17.52 \pm 3.06$  ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ โดยอัตราการเพิ่มพูนมีค่าต่ำกว่าการสูญเสียพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ยสุทธิเล็กน้อย ( $1.90 \pm 2.09$  และ  $1.45 \pm 0.67$  ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ) ซึ่งแนวโน้มการเพิ่มพูนของพื้นที่หน้าตัดมีทิศทางที่เพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลา โดยเฉพาะระหว่างปี 2557 - 2561 ที่พบว่าพื้นที่หน้าตัดเพิ่มขึ้นค่อนข้างสูง (Table 2) เมื่อพิจารณาขณะที่มีความหนาแน่นของต้นไม้เฉลี่ยสุทธิ (net average tree density) มีค่าเท่ากับ  $1,059 \pm 64$  ต้นต่อเฮกแตร์ โดยอัตราการเพิ่มจำนวน (net average recruitment rate) มีค่าต่ำกว่าอัตราการตายเฉลี่ยสุทธิ (net average mortality rate) เล็กน้อย ( $3.14 \pm 0.95$  และ  $4.95 \pm 2.48$  ต่อปี ตามลำดับ) ซึ่งความหนาแน่นของต้นไม้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงแรกและลดลงในช่วงหลังของการติดตามพลวัต อย่างไรก็ตามพบว่าอัตราการตายมีค่าสูงที่สุดอยู่ระหว่างปี พ.ศ. 2561-2564 (6.41 ต่อปี) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้อัตราการตายเฉลี่ยรายปีสูงในช่วงเวลานั้น อาจเกิดจากการเข้าไปทำรังพื้นที่ของ นกปากห่าง (*Asian openbill*) ในเป็นจำนวนมาก

เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้รายชนิด (Tree species regeneration) สำหรับไม้ทั้งหมด (Overall trees) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร โดยพรรณไม้เด่นที่นำมาวิเคราะห์ทั้งหมด 13 ชนิด ได้แก่ กระถินยักษ์ (LEULEU) หว่าจี้แพะ (SYZCUM) พะยอม (SHOROX) พะยุง (DALCOC) ชะมวง (GARCOW) แดง (XYLXYL) ข่อย (STRASP) นนทรี (PELPTE) ตะเคียนทอง (HOPODO) ยางนา (DIPALA) ชมพูพันทิพย์ (TABROS) มะค่าโมง (AFZXYL) และพิกุล (MIMELE) โดยประเมินจากความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวน พบว่ามีความแปรผันระหว่างชนิดไม้และช่วงเวลา โดยสามารถจำแนกรูปแบบการเปลี่ยนแปลง เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสุทธิในแต่ละช่วงเวลา (Figure 1) ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

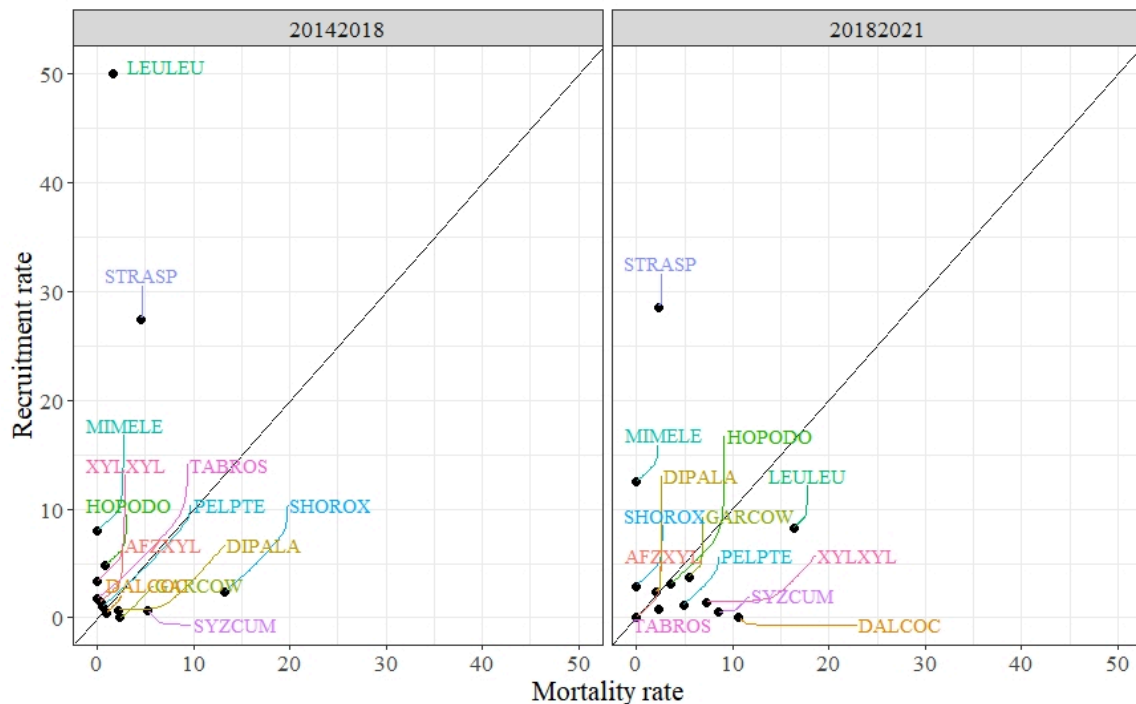
1. กลุ่มที่มีกลุ่มที่อัตราการเพิ่มจำนวนสูงกว่าอัตราการตาย มีทั้งหมด 3 ชนิด คือ กระถินยักษ์ ข่อย และพิกุล โดยเฉพาะในช่วงปี 2557-2561 พบว่า อัตราการเพิ่มจำนวนสูงกว่าอัตราการตายอย่างมาก โดยเฉพาะ กระถินยักษ์ และข่อย ที่มีอัตราการเพิ่มจำนวนสูงมาก

2. กลุ่มที่มีอัตราการตายสูงกว่าอัตราการเพิ่มจำนวน มีทั้งหมด 4 ชนิด คือ หว่าจี้แพะ พะยอม พะยุง และชะมวง แสดงให้เห็นว่าการใช้พรรณไม้เหล่านี้ไม่สามารถตั้งตัวในพื้นที่ได้เนื่องจากพื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมถึงในฤดูฝน ซึ่ง พะยอม พะยุง และหว่าจี้แพะ เป็นพรรณไม้ในป่าเต็ง-รัง และป่าผสมผลัดใบ จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาปลูกฟื้นฟูในพื้นที่

3. กลุ่มที่มีอัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวนใกล้เคียงกัน มีทั้งหมด 6 ชนิด คือ แดง นนทรี ตะเคียนทอง ยางนา ชมพูพันทิพย์ และ มะค่าโมง พรรณไม้กลุ่มนี้เป็นพรรณไม้พื้นถิ่นที่นำเข้ามาปลูกเพื่อฟื้นฟูและสามารถตั้งตัวได้ดีและสามารถสืบต่อพันธุ์ได้ในพื้นที่ จึงส่งผลให้อัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวนใกล้เคียงกัน

**Table 2** Dynamics in forest restoration under demonstrated farm of the royal patronage of her majesty Queen Sirikit (Forestry), during 2014 - 2021.

Parameter/ Year	Net average			
	2014	2018	2021	2014-2021
Stem density(ha <sup>-1</sup> )	1,075	1,114	989	1,059±64
Mortality rate(%·y <sup>-1</sup> )	3.20	6.71		4.95±2.48
Recruitment rate(%·y <sup>-1</sup> )	4.09	2.74		3.14±0.95
BA (m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	14.10	18.47	19.99	17.52±3.06
Gain (m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	3.38	0.42		1.90±2.09
Loss(m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	0.99	1.94		1.45±0.67



**Figure 1** The recruitment and mortality rate in the dry evergreen forest restoration by *Acacia Auriculiformis* planting at Sakaerat Environmental Research Station.

**Remarks:** กระดินยักษ์ (LEULEU) หัวขี้แพะ (SYZCUM) พะยอม (SHOROX) พะยูง (DALCOC) ชะมวง (GARCOW) แดง (XYLXYL) ข่อย (STRASP) นนทรี (PELPTE) ตะเคียนทอง (HOPODO) ยางนา (DIPALA) ชมพูพันทิพย์ (TABROS) มะค่าโมง (AFZXYL) และพิกุล (MIMLE)



## สรุป

โครงสร้างและองค์ประกอบของพันธุ์ไม้บริเวณปลูกฟื้นฟูแบบสุ่ม พบพันธุ์ไม้ทั้งสิ้น 62 ชนิด จากทั้งหมด 989 ต้น และ 19.99 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ ตามลำดับ ชนิดไม้เด่นส่วนใหญ่เป็นกลุ่มพรรณไม้ที่นำเข้าไปปลูก เช่น ยางนา นนทรี แดง มะค่าโมง หว้าจี้แพะ พะยุง ตะเคียนทอง ชมพูพันธุ์ทิพย์ และประดู่ป่า เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็มีพรรณไม้ต่างถิ่นที่เข้ามาในพื้นที่ ได้แก่ กระจดินยักษ์

พลวัตบริเวณปลูกฟื้นฟูแบบสุ่มเป็นพื้นที่ที่มีอัตราการเกิดและอัตราการตายสูงทุกช่วงระยะเวลาที่มีการติดตาม โดยจำแนกรูปแบบการเปลี่ยนแปลง เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสุทธิในแต่ละช่วงเวลา แบ่งออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีอัตราการเพิ่มจำนวนสูงกว่าอัตราการตาย กลุ่มที่มีอัตราการตายสูงกว่าอัตราการเพิ่มจำนวน และกลุ่มที่มีอัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวนใกล้เคียงกัน

## เอกสารอ้างอิง

- คณาจารย์ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้. 2550. นิเวศวิทยาป่าไม้ภาคสนาม. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ดอกรัก มารอด และอุทิศ กุญอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. โรงพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- อุทิศ กุญอินทร์. 2542. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- Hanson, H.C. and E.D. Churchill. 1964. **The Plant Community**. New York : Reinhold Pub., Co.
- Joseph M Wunderle Jr. 1997. **The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands**. Forest Ecology and Management. 99: 223-235.
- Marod, D., U.Kutintara, H.Tanaka, C.Yarwudhi and T.Nakashisuka. 2002. The effects of drought and fire on seed and seedling dynamics in tropical seasonal forest in Thailand. **Plant Ecol**. 61: 41-57.
- Marod, D and U. Kutintara. 2009. **Forest Ecology**. Bangkok, Thailand: department of Forest Biology. Faculty of Forestry, Kasetsart University, (In Thai)
- Oosting, H.J. 1956. **The Study of Plant Community: An Introduction to Plant Ecology**. W.H.Freeman Ltd., San Francisco.
- Shanon, C.E. 1949. Mathematical theory of communication. **Bell. Syst. Tech. J.** 27, 379-42.



พลวัตป่าดิบแล้งฟื้นฟูด้วยกระถินณรงค์ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา

The Dynamics of dry evergreen forest restoration by *Acacia Auriculiformis* planting at Sakaerat  
Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province

นิธิชัย เชื้อวงษ์<sup>1\*</sup> สถิตย์ ถิ่นกำแพง<sup>2</sup> และ ดอกกรัก มารอด<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: nitichai.c@ku.th

บทคัดย่อ

การฟื้นฟูป่าภายหลังการบุกรุกสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งการทดแทนสังคมพืชย่อมมีความแตกต่างกันตามช่วงเวลาและปัจจัยแวดล้อม วัตถุประสงค์การศึกษานี้เพื่อทำการติดตามพลวัตป่าฟื้นฟูด้วยการปลูกกระถินณรงค์ ภายในแปลงถาวรขนาด 1 เฮกตาร์ (100 เมตร x 100 เมตร) ที่สร้างไว้ในปี พ.ศ. 2541 บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา โดยได้ดำเนินการติดตามช่วงหลังสุดคือเดือนพฤษภาคม 2564 โดยทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม้เดิมและติดหมายเลขต้นไม้ชนิดไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตรพร้อมระบุชนิดและบันทึกพิกัดภายในแปลง

ผลการศึกษา พบว่าพลวัตป่าดิบแล้งฟื้นฟูด้วยกระถินณรงค์ ระหว่างปี พ.ศ. 2541-2564 มีอัตราการเพิ่มจำนวนเฉลี่ยรายปีสุทธิต่ำกว่าอัตราการตายเฉลี่ยรายปีสุทธิถึงเกือบสองเท่าตัว ( 3.84 และ 7.12 %/yr<sup>-1</sup>, ตามลำดับ) โดยเฉพาะกระถินณรงค์มีอัตราการตายสูงมากตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษา แสดงให้เห็นว่ากระถินณรงค์มีการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติภายใต้ร่มเงาตัวเองต่ำมาก ขณะที่บริเวณพื้นที่กระถินณรงค์ล้มตายพบชนิดไม้พื้นถิ่นหลายชนิดในป่าดิบแล้วสามารถตั้งตัวได้ดี เช่น พลองกินลูก เกลง และแก้วลาว เป็นต้น

แสดงให้เห็นว่า การปลูกกระถินณรงค์ช่วยให้การฟื้นฟูป่าดิบแล้งเป็นไปได้ดีมากกว่าการที่ตัวกระถินณรงค์เองยืนต้นตายตามธรรมชาติยังช่วยลดงบประมาณในการกำจัดออกเพื่อให้ป่าฟื้นฟูปลอดจากชนิดไม้ต่างถิ่นอีกด้วย ดังนั้น การคัดเลือกชนิดพืชโตเร็วตามความต้องการทางนิเวศวิทยาภายในพื้นที่ป่าฟื้นฟูจึงมีความสำคัญมากที่สามารถช่วยลดระยะเวลาในการฟื้นตัวกลับสู่ป่าดั้งเดิมได้เร็วขึ้น

คำสำคัญ: พลวัตป่า, การฟื้นฟูป่า, นิเวศวิทยาระยะยาว, แปลงถาวร

### Abstract

Forest restoration after disturbed can be occurred both natural and man-made processes which plant community succession may be differed from times and environments. This study aimed to monitor the forest restoration based on planting fast growing species, *Acacia Auriculiformis*, in a 1-ha (100 m x 100 m) permanent plot which established in 1998 at Sakaerat Environmental Research Station, Nakhon Ratchasima Province. Recent monitoring was done in May, 2021 by all previous trees were measured, in addition, all new trees with DBH larger than 1 cm were tagged, measured, identified, and position recorded. The results of dry evergreen forest restoration based on *Acacia Auriculiformis* during 1998-2021 showed that average annual recruitment rate had lower than annual mortality rate, almost double values (3.84<sup>1</sup> and 7.12 %/yr<sup>-1</sup>, respectively). In particular, the mortality rate of *Acacia Auriculiformis* had higher than other species through the study periods. Indicating the *Acacia Auriculiformis* had low regeneration, especially, under its shaded. In addition, many native species such as *Memecylon ovatum*, *Dialium cochinchinense*, and *Walsura pinnata*, had good established in those areas. Indicating planting of *Acacia Auriculiformis* induced good recovery of degraded dry evergreen forest, in addition, its self-natural thinning also minimized the management expense on get rid of alien species. Thus, select the suitable fast-growing species relating to its niche may increase high recovery efficiency, with reduce forest recovery periods.

**Keywords:** forest dynamics, forest restoration, long term ecological research, permanent plot

### บทนำ

ทรัพยากรป่าไม้จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทดแทนได้ด้วยตัวเอง สังก่ได้จากพื้นที่ป่าไม้ที่เคยถูกบุกรุก เมื่อมีการปล่อยทิ้งไว้ในระยะหนึ่ง จะเกิดการสืบต่อพันธุ์ของพันธุ์ไม้ดั้งเดิมเนื่องจากพื้นที่อาจมีแม่ไม้หลงเหลืออยู่ถ้ามีการรบกวนที่ไม่รุนแรงมากนักจึงทำให้เกิดการทดแทนตามธรรมชาติได้เร็วขึ้น อย่างไรก็ตามในกระบวนการทดแทนตามธรรมชาตินั้นมักใช้ระยะเวลาค่อนข้างยาวนาน โดยเฉพาะพื้นที่ที่ถูกบุกรุกรุนแรงเป็นระยะเวลานานและเป็นบริเวณกว้าง ทั้งจากกิจกรรมของมนุษย์และธรรมชาติ โดยโอกาสที่พื้นที่นั้นจะกลับไปเป็นสังคมป่าธรรมชาติดั้งเดิมหรือป่าสукคอดของพื้นที่นั้น ๆ เป็นไปได้ค่อนข้างยากและต้องใช้เวลาใช้ระยะเวลานาน วิธีการที่นิยมใช้ในการลดระยะเวลาในการฟื้นฟูส่วนใหญ่จึงใช้การปลูกไม้โตเร็ว (fast growing species) ลงในพื้นที่เพื่อปรับสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสมต่อพันธุ์ไม้ดั้งเดิม (native species)

กระถินณรงค์ (*Acacia Auriculiformis*) เป็นพืชต่างถิ่น โตเร็ว (fast growing alien species) ที่นำมาปลูกใช้ประโยชน์ในการปลูกป่าฟื้นฟูในหลายพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชที่



สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่เลวร้ายได้ดี ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่แห้งแล้งไปจนถึงพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง ซึ่งบริเวณสถานีวิจัยแวดล้อมสะแกราช เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่น่ากระตือรือร้นมาปลูกฟื้นฟูในพื้นที่ป่าดิบแล้งที่เคยถูกบุกรุกทำลายจากการตั้งถิ่นฐานของชุมชน โดยหลังจากนั้นได้มีการอพยพราษฎรออกจากพื้นที่และในปี พ.ศ. 2519 จึงเริ่มมีการฟื้นฟูป่าด้วยการปลูกไม้โตเร็วเพื่อให้เกิดร่มเงาในการกำจัดหญ้าคา ช่วยลดโอกาสเกิดไฟป่าในป่าดิบแล้งในช่วงแรกของการฟื้นฟู โดยชนิดที่ใช่ปลูกคือ กระถินณรงค์ (*Acacia auriculaeformis*) ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis*) กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*) และซ้อ (*Gmelina arborea*) ต้น เนื่องจากพื้นที่สวนป่าดังกล่าวมีขอบเขตติดต่อกับป่าดิบแล้งเดิมซึ่งยังคงมีแม่ไม้ป่าเหลืออยู่มากจึงทำให้โอกาสที่ชนิดไม้ดั้งเดิม (native species) โปรยเมล็ดสามารถงอกและเติบโตในสวนป่าเหล่านี้อย่างรวดเร็วจนกระทั่งชนิดไม้พื้นถิ่นหลายชนิดเข้ามายึดครองอย่างหนาแน่นและเจริญเติบโตบริเวณใต้เรือนยอดของชนิดไม้ปลูกฟื้นฟูดังกล่าว อย่างไรก็ตามการติดตามผลวัดป่าฟื้นฟูที่เคยมีรายงานจากการใช้แปลงถาวรนั้นยังมีการติดตามเพียงช่วงระยะไม่นานนักและยังไม่มีการวิเคราะห์ให้เห็นถึงอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยแวดล้อม โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate changes)

ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษานี้เพื่อติดตามผลวัดป่าฟื้นฟูด้วยการปลูกกระถินณรงค์ ภายในแปลงถาวรขนาด 1 เฮกตาร์ (100 เมตร x 100 เมตร) ที่สร้างไว้ในปี พ.ศ. 2541 บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา เพื่อนำผลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมต่อการฟื้นฟูป่าของประเทศ รวมถึงนำมาเป็นข้อมูลสำคัญในการวิเคราะห์ผลวัดป่าดิบแล้งฟื้นฟูต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อใช้ในการอนุรักษ์ชนิดพืชพื้นถิ่นต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### พื้นที่ศึกษา

สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีพื้นที่ครอบคลุม 2 อำเภอและ 3 ตำบลคือ ตำบลภูหลวง อำเภอปักธงชัย ตำบลวังน้ำเขียว ตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ติดกับถนนทางหลวงหมายเลข 304 ตั้งอยู่บริเวณเส้นรุ้งที่ 14 องศา 30 ลิปาเหนือ และเส้นแวงที่ 101 องศา 55 ลิปดาตะวันออก มีเนื้อที่ทั้งหมด 78.08 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 48,000 ไร่

### การเก็บข้อมูล

ดำเนินการติดตาม (monitoring) ผลวัดป่าฟื้นฟูด้วยกระถินณรงค์ ภายในแปลงถาวรขนาด 1 เฮกตาร์ (100 เมตร x 100 เมตร) ที่สร้างไว้ในปี พ.ศ. 2541 ที่มีการติดหมายเลขต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH) ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร พร้อมระบุชนิด วัตถุประสงค์และบันทึกพิกัดในแปลงของต้นไม้ทุกต้น โดยติดตามอีกครั้งในเดือนพฤษภาคม 2564 ด้วยการวัดซ้ำพรรณไม้เดิม และติดต้นไม้ใหม่ที่มี DBH ตั้งแต่ 1 เซนติเมตร พร้อมจำแนกชนิดและวัดขนาดทุกต้นที่เพิ่มเข้ามาใหม่



## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ดัชนีค่าความสำคัญ (importance value index: IVI) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงออกของพืชชนิดใดชนิดหนึ่งในการครอบครองพื้นที่นั้น โดยอ้างอิงสูตรการคำนวณตาม Marod and Kutintara, (2009) ซึ่งค่า IVI เป็นค่าที่ได้จากการผลรวมของค่าความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency, RF) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) และค่าความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) เข้าด้วยกันหรือ

$$IVI = RF + RD + RDo$$

2. อัตราการตาย (mortality rate (M), %·time<sup>-1</sup>) กับอัตราการเพิ่มจำนวน (recruitment rate (R), %·time<sup>-1</sup>) ในพื้นที่ใช้ข้อมูลการติดตามพลวัตป่าที่มีการวัดในช่วงปี พ.ศ. 2541, 2543, 2545, 2553 และ 2564 มาใช้ในการวิเคราะห์ ตามสูตรของ Lieberman and Lieberman (1987) ดังนี้

อัตราการตาย (M) คำนวณได้จากสูตร

$$M = \left[ \frac{\ln N_o - \ln N_i}{t} \right] \times 100$$

เมื่อ  $N_o$  = จำนวนต้นไม้เมื่อเริ่มดำเนินการสำรวจ

$N_i$  = จำนวนต้นไม้ที่รอดตายเมื่อทำการสำรวจซ้ำ

$t$  = จำนวนปีที่ทำการวัดซ้ำ

อัตราการเพิ่มจำนวน (R) คำนวณได้จากสูตร

$$R = \left[ \frac{N_2/N_1}{t} \right] \times 100$$

เมื่อ  $N_1$  = จำนวนต้นไม้ที่เริ่มทำการสำรวจ

$N_2$  = จำนวนต้นไม้ที่เพิ่มขึ้นเมื่อทำการสำรวจใหม่

$t$  = จำนวนปีที่ทำการสำรวจซ้ำ

## ผลและวิจารณ์

### 1. โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้

โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ภายในแปลงตัวอย่างถาวรพื้นที่ด้วยต้นกระถินณรงค์บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมาในปี พ.ศ. 2564 มีจำนวนต้นไม้ทั้งหมด (DBH  $\geq$  1 cm.) จำนวน 7,093 ต้น และมีพื้นที่หน้าตัดต้นไม้เท่ากับ 18.51 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ จำแนกได้ 116 ชนิด 85 สกุล 44 วงศ์ เมื่อพิจารณาชนิดไม้เด่นจากค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) 10 ชนิดแรก ได้แก่ ลำดวน (*Melodorum*





*fruticosum* Lour.) พลองกินลูก (*Memecylon ovatum* Sm.) พลับพล่า (*Microcos tomentosa* Sm.) ข่อยน้ำ (*Streblus taxoides* (B. Heyne ex Roth) Kur.) อีดำ (*Diospyros variegata* Kurz) มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib) เอลง (*Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib) พลองขี้ควาย (*Memecylon caeruleum* Jack var. *caeruleum*) กะลิง (*Diospyros pilosantha* Blanco) และกระเบาใกล้ (*Hydnocarpus ilicifolia* King) ซึ่งมีค่าดัชนีความสำคัญ 26.88, 22.48, 21.54, 16.42, 13.55, 11.56, 10.49, 8.99, 8.46 และ 7.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยชนิดไม้เด่นส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้พุ่มและชนิดไม้ในระดับเรือนยอดชั้นรองของป่าดิบแล้ง อย่างไรก็ตามพบว่า เอลง ซึ่งเป็นชนิดไม้เด่นในเรือนยอดชั้นบนป่าดิบแล้ง ก็สามารถตั้งตัวได้ดีในพื้นที่ป่าฟื้นฟู เช่นเดียวกับพลองใบใหญ่และแก้วลาว เนื่องจากเมล็ดไม่ดึงดูดกลุ่มสัตว์กินพืชกลุ่มนกหรือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กเข้ามาใช้ประโยชน์และเป็นตัวกลางในการกระจายเมล็ด (Wunderle, 1997) ทำให้เป็นชนิดที่ตั้งตัวได้ดีในพื้นที่ป่าฟื้นฟู

**Table 1** Density (D), Basal area (BA), Important value index (IVI) of dry evergreen forest restoration by *Acacia Auriculiformis* planting at Sakaerat Environmental Research Station.

ลำดับ	Species	Botanical name	Family	BA (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	Density (ind./ha <sup>-1</sup> )	Rdo (%)	RD (%)	RF (%)	IVI (%)
1	ลำควน	<i>Melodorum fruticosum</i>	Annonaceae	2.61	609	14.09	8.59	4.20	26.88
2	พลองกินลูก	<i>Memecylon ovatum</i>	Melastomataceae	0.70	999	3.80	14.08	4.59	22.48
3	พลับพล่า	<i>Microcos tomentosa</i>	Malvaceae	2.28	367	12.31	5.17	4.05	21.54
4	ข่อยน้ำ	<i>Streblus taxoides</i>	Moraceae	0.23	842	1.24	11.87	3.31	16.42
5	อีดำ	<i>Diospyros variegata</i>	Ebenaceae	0.39	578	2.09	8.15	3.31	13.55
6	มะค่าโมง	<i>Azelia xylocarpa</i>	Fabaceae	1.60	72	8.62	1.02	1.93	11.56
7	เอลง	<i>Dialium cochinchinense</i>	Fabaceae	1.20	105	6.49	1.48	2.52	10.49
8	พลองขี้ควาย	<i>Memecylon caeruleum</i>	Melastomataceae	0.27	270	1.48	3.81	3.71	8.99
9	กะลิง	<i>Diospyros pilosantha</i>	Ebenaceae	0.34	203	1.84	2.86	3.75	8.46
10	กระเบาใกล้	<i>Hydnocarpus ilicifolia</i>	Achariaceae	0.21	213	1.14	3.00	3.46	7.60
		Other species (106)		8.69	2835	46.91	39.97	65.17	152.05
		Total		18.51	7093	100	100	100	300

## 2. พลวัตป่าดิบแล้งฟื้นฟูด้วยกระถินณรงค์

พลวัตป่าฟื้นฟูด้วยกระถินณรงค์ ระหว่างปี พ.ศ. 2541 – 2564 ภายในป่าฟื้นฟูด้วยกระถินณรงค์พบว่าพื้นที่หน้าตัดต้นไม้เฉลี่ยสุทธิ (Net average in basal area) ในรอบ 23 ปี มีค่าเท่ากับ  $18.37 \pm 1.02$  ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ โดยอัตราการเพิ่มพูนมีค่าต่ำกว่าการสูญเสียพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ยสุทธิเล็กน้อย ( $4.04 \pm 3.34$  และ  $4.39 \pm 3.00$  ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ) ซึ่งแนวโน้มการเพิ่มพูนของพื้นที่หน้าตัดมีทิศทางที่เพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาทุกวันในปี พ.ศ. 2564 ที่พบว่าพื้นที่หน้าตัดลดลงเล็กน้อย (Table 2) เมื่อพิจารณาขณะที่ความหนาแน่นของต้นไม้เฉลี่ยสุทธิ (net average tree density) มีค่าเท่ากับ  $6,640.20 \pm 905.79$  ต้นต่อ



แอสกัตร์ โดยอัตราการเพิ่มจำนวน (net average recruitment rate) มีค่าต่ำกว่าอัตราการตายเฉลี่ยสุทธิ (net average mortality rate) เล็กน้อย ( $3.05 \pm 1.80$  และ  $3.13 \pm 1.58$  ต่อปี ตามลำดับ) ซึ่งความหนาแน่นของต้นไม้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงแรกของการติดตามพลวัต อย่างไรก็ตามพบว่าอัตราการตายมีค่าสูงที่สุดอยู่ระหว่างปี พ.ศ. 2002-2010 (5.31 ต่อปี)

เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้รายชนิด (Tree species regeneration) สำหรับไม้ทั้งหมด (Overall trees) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 1 เซนติเมตร โดยพรรณไม้เด่นที่นำมาวิเคราะห์ทั้งหมด 14 ชนิด โดยประเมินจากความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวน พบว่ามีความแปรผันระหว่างชนิดไม้และช่วงเวลา โดยสามารถจำแนกรูปแบบการเปลี่ยนแปลง เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสุทธิในแต่ละช่วงเวลา (Figure 1) ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มที่มีกลุ่มที่อัตราการเพิ่มจำนวนสูงกว่าอัตราการตาย มีทั้งหมด 6 ชนิด คือ แก้วลาว (WALROB) พลองกินลูก (MEMOVA) สมัดใหญ่ (SPICAM) พลองขี้ควาย (MEMCAE) ข่อยน้ำ (STRROT) และ กระจับปี่ (HYDILI) โดยเฉพาะในช่วงปี 2010-2021 พบว่า อัตราการเพิ่มจำนวนสูงกว่าอัตราการตายอย่างมาก

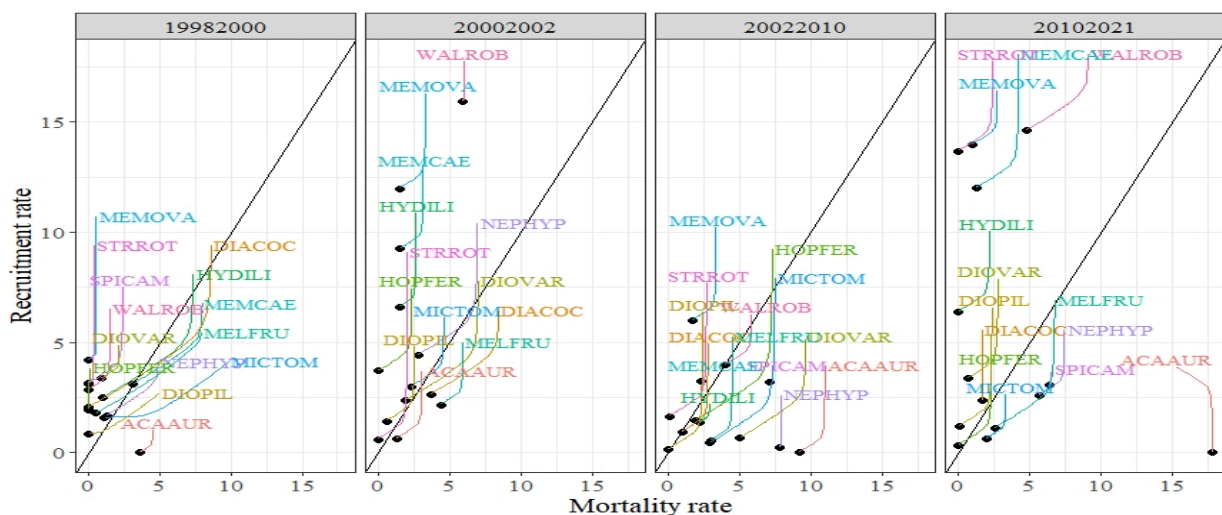
2. กลุ่มที่มีอัตราการตายสูงกว่าอัตราการเพิ่มจำนวน มีทั้งหมด 2 ชนิด คือ คอแลน (NEPHYP) และ กระจับปี่ (ACAAUR) โดยเฉพาะกระจับปี่ มีอัตราการตายสูงมาก ในช่วงปี 2002-2010 และ 2010-2021 ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเรือนยอดกว้างมากขึ้น ส่งผลต่อการตั้งตัวของชนิดไม้พื้นถิ่นที่มีอัตราการเพิ่มจำนวนสูงมากขึ้น เช่น แก้วลาว (WALROB) พลองกินลูก (MEMOVA) สมัดใหญ่ (SPICAM) พลองขี้ควาย (MEMCAE) ข่อยน้ำ (STRROT) และ กระจับปี่ (HYDILI) แสดงให้เห็นว่าการใช้กระจับปี่ในการปลูกป่าฟื้นฟูมีส่วนช่วยสนับสนุนการตั้งตัวของชนิดไม้ท้องถิ่นได้ดี ขณะที่ตัวมันเองนั้นยืนต้นตายทำให้ไม่ต้องใช้งบประมาณในการกำจัดไม้ต่างชนิดชนิดนี้ออก เพื่อให้สังคมพืชทดแทนเป็นป่าดิบแล้งได้อย่างแท้จริง อย่างไรก็ตาม ความหนาแน่นของไม้ที่เพิ่มมากขึ้นภายหลังการล้มตายของไม้กระจับปี่ส่งผลให้เกิดการแข่งขันทรัพยากรการดำรงชีวิตระหว่างชนิดไม้มากขึ้นส่งผลให้เกิดการตายเพิ่มสูงขึ้นในช่วงการติดตามต่อมา (Figure 1) ซึ่งการฟื้นตัวภายหลังการปลูกกระจับปี่ที่ปลูกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 แล้วปล่อยให้มีการฟื้นฟูอายุประมาณ 45 ปี แม้วามีชนิดไม้พื้นถิ่นเข้ามาตั้งตัวได้มากขึ้นแต่โครงสร้างป่ายังไม่อยู่ในสถานะสังคมดั้งเดิมของพื้นที่เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นไม้ขนาดเล็กและขนาดกลาง แสดงให้เห็นว่าเวลาของการฟื้นตัวนับว่ามีส่วนสำคัญที่อาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงในระดับสูงระหว่างช่วงการทดแทนดังกล่าว

3. กลุ่มที่มีอัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวนใกล้เคียงกัน มีทั้งหมด 5 ชนิด คือ เกล้ง (DIACOC) ตะเคียนหิน (HOPFER) พลับพลา (MICTOM) ลำดวน (MELFRU) และ กะลิง (DIOPIL) พรรณไม้กลุ่มนี้เป็นพรรณไม้พื้นถิ่นที่เข้ามาตั้งตัวในพื้นที่ในช่วงแรกแล้ว และสามารถตั้งตัวได้ดีในพื้นที่จึงส่งผลให้อัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวนใกล้เคียงกัน



**Table 2** Dynamics of dry evergreen forest restoration by *Acacia Auriculiformis* planting at Sakaerat Environmental Research Station, during 1998-2021.

Parameter/ Year						Net average
	1998	2000	2002	2010	2021	1998-2021
Stem density(ha <sup>-1</sup> )	6,949	7,074	7,062	5,023	7,093	6,640±906
Mortality rate(%·y <sup>-1</sup> )	1.74	3.20	5.31	2.27	3.13±1.58	3.13±1.58
Recruitment rate(%·y <sup>-1</sup> )	2.63	3.11	1.06	5.41	3.05±1.80	3.05±1.80
BA (m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	17.11	17.95	18.34	19.91	18.51	18.37±1.02
Gain (m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	1.37	1.06	5.94	7.77	4.04±3.34	4.04±3.34
Loss(m <sup>2</sup> ·ha <sup>-1</sup> )	2.2	1.45	7.52	6.37	4.39±3.00	4.39±3.00



**Figure 1** The recruitment and mortality rate in the dry evergreen forest restoration by *Acacia Auriculiformis* planting at Sakaerat Environmental Research Station.

Remarks: แก้วลาว (WALROB) พลองกินลูก (MEMOVA) สมัดใหญ่ (SPICAM) พลองจี้ควาย (MEMCAE) ข่อยน้ำ (STRROT) กระเบาหลัก (HYDILI) คอแลน (NEPHY) กระถิ่นณรงค์ (ACAAUR) เบลง (DIACOC) ตะเคียนหิน (HOPFER) พลับปลา (MICTOM) ลำควน (MELFRU) และ กะลิง (DIOPIL)

### สรุป

โครงสร้างและองค์ประกอบของพันธุ์ไม้บริเวณป่าดิบแล้งฟื้นฟูด้วยกระถิ่นณรงค์ พบพันธุ์ไม้ทั้งสิ้น 116 ชนิด จากทั้งหมด 7,093 ต้น ชนิดไม้เด่นส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้เรือนยอดชั้นรองภายในป่าดิบแล้ง เช่น แก้วลาว (WALROB) พลองกินลูก (MEMOVA) พลองจี้ควาย (MEMCAE) กระเบาหลัก (HYDILI) คอแลน (NEPHY) ตะเคียนหิน (HOPFER) พลับปลา (MICTOM) ลำควน (MELFRU) เป็นต้น



พลวัตป่าดิบแล้งฟื้นฟูด้วยกระถินณรงค์เป็นพื้นที่ที่มีอัตราการเกิดและอัตราการตายสูงทุกช่วงระยะเวลาที่มีการติดตาม โดยจำแนกรูปแบบการเปลี่ยนแปลง เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสุทธิในแต่ละช่วงเวลา แบ่งออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีอัตราการเพิ่มจำนวนสูงกว่าอัตราการตาย กลุ่มที่มีอัตราการตายสูงกว่าอัตราการเพิ่มจำนวน และกลุ่มที่มีอัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวนใกล้เคียงกัน โดยกระถินณรงค์มีอัตราการตายสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชนิดที่เข้ามาตั้งตัวในพื้นที่ป่าฟื้นฟู รวมถึงมีอัตราการเพิ่มจำนวนต่ำมาก แสดงว่ากระถินณรงค์มีการสืบต่อพันธุ์และตั้งตัวภายใต้ร่มเงาตัวเองไม่ดี รวมถึงเป็นชนิดไม้โตเร็วที่มีอายุสั้น (ประมาณ 25-30 ปี) ดังนั้น จึงเป็นชนิดไม้โตเร็วที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในแผนการฟื้นฟูป่าของประเทศที่ดี

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหัวหน้าสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช และ หัวหน้าสถานีวิจัยและฝึคนิเวศวิทยา วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ที่อำนวยความสะดวกสถานที่ในการเก็บข้อมูลและสถานที่พัก ขอขอบคุณพี่ ๆ ห้องนิเวศวิทยาป่าไม้ ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

### เอกสารอ้างอิง

- คณาจารย์ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้. 2550. นิเวศวิทยาป่าไม้ภาคสนาม. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ดอกรัก มารอด และอุทิศ กุฎอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. โรงพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- อุทิศ กุฎอินทร์. 2542. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- Hanson, H.C. and E.D. Churchill. 1964. **The Plant Community**. New York : Reinhold Pub., Co.
- Joseph M Wunderle Jr. 1997. **The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands**. Forest Ecology and Management. 99: 223-235.
- Marod, D., U.Kutintara, H.Tanaka, C.Yarwudhi and T.Nakashisuka. 2002. The effects of drought and fire on seed and seedling dynamics in tropical seasonal forest in Thailand. **Plant Ecol.** 61: 41-57.
- Marod, D and U. Kutintara. 2009. **Forest Ecology**. Bangkok, Thailand: department of Forest Biology. Faculty of Forestry, Kasetsart University, (In Thai)
- Oosting, H.J. 1956. **The Study of Plant Community: An Introduction to Plant Ecology**. W.H.Freeman Ltd., San Francisco.
- Shanon, C.E. 1949. Mathematical theory of communication. **Bell. Syst. Tech. J.** 27, 379-42.



ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติภายหลังการสัมปทานป่าไม้ บริเวณเขาน้ำซับ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี

Natural forest restoration after logging at Khao Nam Sap, Kasetsart University

Sriracha Campus, Chon Buri Province

ณพงสร พันธุเณร<sup>1\*</sup> สติติย์ ถิ่นกำแพง<sup>2</sup> และ คอกรัก มารอด<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: napongsorn.pu@ku.th

บทคัดย่อ

การฟื้นฟูป่าภายหลังผ่านการรบกวนมีความแตกต่างกันตามช่วงเวลาและรูปแบบการฟื้นฟูทั้งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์เป็นผู้ดำเนินการ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบโครงสร้างและองค์ประกอบหมู่ไม้ที่มีการฟื้นตัวตามธรรมชาติ อายุประมาณ 30 ปี ภายหลังการทำสัมปทาน พื้นที่เขาน้ำซับ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยวางแผนแปลงอย่างเป็นระบบ ขนาด 30 เมตร × 30 เมตร จำนวน 52 แปลง กระจายกลุ่มทั่วพื้นที่ ทำการวัดขนาดความโตและความสูงของต้นไม้ทุกชนิดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรพร้อมเก็บตัวอย่างดิน และความสูงพื้นที่ในแต่ละแปลงตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์การจัดลำดับหมู่ไม้ตามปัจจัยแวดล้อม ดำเนินการศึกษาระหว่างปีพ.ศ. 2563 – 2564 ผลการศึกษา พบชนิดไม้ทั้งหมด 120 ชนิด 90 สกุล 39วงศ์ สามารถจำแนกหมู่ไม้ภายหลังการฟื้นฟูที่จุดตัดร้อยละ 50 ได้ 8 หมู่ไม้ โดยหมู่ไม้มะนาวสีและปอแก่นเทา เป็นหมู่ไม้เด่นของกลุ่มพรรณไม้เบิกนำ ส่วนหมู่ไม้ที่เหลือล้วนเป็นหมู่ไม้ดั้งเดิมใน ป่าผสมผลัดใบ ป่าดิบแล้งและป่าชายหาด สามารถจัดลำดับหมู่ไม้ตามปัจจัยแวดล้อมได้ 3 กลุ่ม คือ 1) หมู่ไม้ที่ถูกกำหนดด้วยอนุภาคดินทราย ความเป็นกรด-ด่างดิน และอินทรีย์วัตถุ เช่น ขี้เถ้า กุ๊ก และ สวอง 2) หมู่ไม้ที่พบบนพื้นที่สูง มีอนุภาคดินทรายแข็งและดินเหนียวเป็นปัจจัยสำคัญ เช่น ไม้กระเบาหลัก เขลงและคำแสด และ 3) หมู่ไม้ทั่วไปซึ่งพบได้ในช่วงปัจจัยแวดล้อมที่มีความผันผวนระดับกลาง เช่น กระถินยักษ์ และ ปรงู แสดงให้เห็นว่าพรรณพืชมีความสามารถในการฟื้นตัวตามปัจจัยแวดล้อมที่แตกต่างกัน ดังนั้น การคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการฟื้นฟูป่าควรคำนึงถึงความทนทานทางนิเวศวิทยาเพื่อให้การฟื้นฟูประสบความสำเร็จได้เร็วขึ้น

คำสำคัญ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขต ศรีราชา , การจัดกลุ่มหมู่ไม้ ,การจัดลำดับหมู่ไม้ ,ป่าฟื้นฟู



### Abstract

Forest restoration after disturbed varied among successional period and restoration practices, both natural and man-made restoration. This study aimed to detect the forest structure and species composition in abandoned area after 30-year from logging at at Khao Nam Sap, Kasetsart University Sriracha Campus, Chonburi province. Fifty-two plots, 30 m x 30 m, were systematic setup during the 2020 to 2021 which distributed the whole study areas. In each plot, all trees with diameter at breast height over 4.5 cm were measured and identified. Some environmental factors as soil sample and elevation were also recorded for ordination analysis. The results showed that tree species of 120 species, 90 genera, and 39 families were found. Eight tree stands after natural regeneration based on 50 percentage of cutoff point were classified. Tree stands of *Atalantia monophyla* and *Grewia eriocarpa* were the dominance of pioneer species. While, the rest stands were mostly native species from the mixed deciduous forest, dry evergreen forest and beach forest. The ordination analysis revealed that three groups were classified which relating to their environmental factors. First group, tree stand determined by percentage of sand soil pH and organic matter such as species of *Terminalia nigrovenulosa*, *Lannea coromandelica*, and *Vitex limonifolia*, and second group was constrained by high elevation, percentage of silt and clay, such as species of *Hydnocarpus ilicifolia*, *Dialium cochinchinense*, and *Mallotus philippensis*. Third group, it can be call as generalist species which distributed along the intermediate environmental factors, such as, *Leucaena leucocephala*, and *Alangium salviifolium*. Indicating plant species had different establishment ability relating to environments. Thus, suitable plant species selection based on niche for forest restoration should be concerned to increase it success.

**Keywords:** Kasetsart University Sriracha Campus, cluster analysis , ordination, forest restoration

### บทนำ

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญทั้งในส่วนของการทำงานที่และการบริการ ต่อชีวิตและความ เป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดการบุกรุกเพื่อนำทรัพยากรในป่ามาใช้จนบางครั้งเกินกำลังผลิตของป่า ใน อดีตประเทศไทยมีการทำสัมปทานป่าไม้ ซึ่งนับเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งผลให้พื้นที่ป่าทั่วประเทศลดลง นอกเหนือจากการปรับเปลี่ยนพื้นที่ป่าเพื่อเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ต่อมาในปีพ.ศ. 2532 มีการประกาศยกเลิก การทำไม้ทั่วประเทศ และมีการป้องกันป่าอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าทำให้สถานการณ์ป่าไม้มีพื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น ปัจจุบันมีพื้นที่ป่า 31.64 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ (กรมป่าไม้, 2563) จากการรบกวนของมนุษย์ส่งผลให้ปัจจัย แวดล้อมในพื้นที่เกิดการเปลี่ยนแปลง อาทิเช่น ปริมาณแสงที่เพิ่มขึ้นตามพื้นที่โล่งที่เกิดการทำไม้ กล่าวได้ ว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีหน้าที่สำคัญกับการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของสังคมพืช การปรากฏของ



สังคมพืชนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมที่เป็นตัวกำหนด ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นในอากาศ-คุณสมบัติดินทางกายภาพ และทางเคมี ทิศด้านลาด ความสูงจากระดับน้ำทะเล รวมไปถึงการถูกรบกวนจากภัยธรรมชาติ (คอร์กักและอุทิส ,2552)

พื้นที่เขาน้ำซับ แต่เดิมจัดเป็นพื้นที่ป่าตามพระราชบัญญัติป่าไม้ พ.ศ. 2484 ซึ่งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 2 แต่เดิมอยู่ภายใต้การดูแลของกรมป่าไม้ และผ่านการทำสัมปทานไม้ จากบริษัทศรีมหาราชา และได้หยุดการทำไม้ประมาณปี พ.ศ. 2527 และต่อมาในปี พ.ศ. 2548 ทางมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ได้รับอนุญาตให้เข้ามาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษา และการอนุรักษ์ทรัพยากร โดยได้มีการรวบรวมข้อมูลพืชพรรณและสัตว์ป่าเพื่อใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการขอใช้ประโยชน์

ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อตรวจสอบโครงสร้างและองค์ประกอบหมู่ไม้ที่มีการฟื้นตัวตามธรรมชาติ อายุประมาณ 37 ปี ภายหลังจากการทำสัมปทาน ภายในพื้นที่ เขาน้ำซับ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อนำไปสู่การจัดทำฐานข้อมูลและประยุกต์ใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### พื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาในพื้นที่ เขาน้ำซับ ซึ่งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันออกติดกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต ศรีราชาพื้นที่ครอบคลุม 340 ไร่ และมีจุดสูงสุดของอยู่เหนือจากระดับน้ำทะเล 194 เมตร (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา, 2548) อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปี 28.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปี 1295.6 มิลลิเมตร (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563)

### การเก็บข้อมูล

1. ทำการคัดเลือกพื้นที่ศึกษาเพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษาของพื้นที่ทั้งหมด โดยการวางแผนเป็นระบบ (systematic sampling) ด้วยการวางแผนแนวพื้นฐานขึ้น (base line) และสร้างเส้นแนวแยกสำหรับวางแผน (transect line) ให้มีระยะห่างในการสำรวจทั้งหมด 100 เมตร เพื่อวางแผนตัวอย่างชั่วคราว (temporary plot) ขนาด 30 เมตร × 30 เมตร รวมทั้งหมด 52 แปลง โดยในแต่ละแปลงจะแบ่งเป็นแปลงย่อยออกเป็น 10 เมตร × 10 เมตร

2. สำรวจโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter at breast height, DBH) ที่ระดับความสูง 1.3 เมตร ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงต้นไม้พร้อมทั้งระบุชื่อวิทยาศาสตร์ อ้างตาม เต็ม (2557) และบันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์ ด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม (GPS) เพื่อนำไปหาระดับความสูง และความลาดชันของแต่ละแปลงตัวอย่าง



3. เก็บตัวอย่างดินอย่างเป็นอย่างเป็นระบบ โดยใช้พลั่วขุดดินที่ความลึก 0 – 15 เซนติเมตร จำนวน 5 จุด ในแต่ละแปลงตัวอย่าง จากนั้นนำตัวอย่างดินมารวมกันเพื่อเป็นตัวแทนในแต่ละแปลง โดยให้มีน้ำหนักปริมาณอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 500 กรัม รวมทั้งหมด 52 ตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางฟิสิกส์ และสมบัติดินทางเคมี ในห้องปฏิบัติการทางปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ดัชนีค่าความสำคัญของชนิดไม้ (Importance value index, IVI) อ้างตาม คอกรีกและอุทิส (2552) ซึ่งได้จากผลรวมของค่า ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density, RD) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency, RF) และ ความเด่นสัมพัทธ์ (Relative dominance, RDo)

2. การจัดกลุ่มหมู่ไม้ (Cluster analysis) เพื่อที่จะจำแนกหมู่ไม้ภายหลังการฟื้นฟู โดยโปรแกรม PC-ORD version 6 (McCune and Mefford, 2011) โดยใช้หน่วยการวัดด้วยระยะทาง (Distance measuring scale) เพื่อนำไปสู่การจัดกลุ่มตามระดับความคล้ายคลึงคล้อยระหว่างหมู่ไม้โดยแสดงในรูปของแผนภาพ ต้นไม้ (Dendrogram)

3. การจัดลำดับหมู่ไม้ (Ordination) โดยใช้ข้อมูลจำนวน 2 ชุด คือชุดข้อมูลพรรณพืชและชุดปัจจัยแวดล้อมที่ทำการสำรวจมาได้แก่ คุณสมบัติดิน (เนื้อดิน ความเป็นกรดด่าง และอินทรีย์วัตถุ) และระดับความสูงของพื้นที่ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อมต่อการปรากฏของหมู่ไม้ โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบ Canonical Correspondence Analysis (CCA) ด้วยโปรแกรม PC-ORD

## ผลและวิจารณ์

### โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืช

พบพรรณไม้จำนวน 39 วงศ์ 90 สกุล 120 ชนิด มีความหนาแน่นเฉลี่ย 1249.49 ต้นต่อเฮกตาร์ พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย 14.64 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ โดยพบชนิดไม้เด่น 10 ชนิดแรก ได้แก่ ขี้ยาย (*Terminalia nigrovenulosa*) เอลง (*Dialium cochinchinense*) ลำตาควาย (*Diospyros coetanea*) มะนาวผี (*Atalantia monophylla*) สวอง (*Vitex limonifolia*) กระเบาเกล็ด (*Hydnocarpus ilicifolia*) กู้ก (*Lansea coromandelica*) ติวส้ม (*Cratoxylum formosum*) ตะโกพนม (*Diospyros castanea*) และ ปอแก่นเทา (*Grewia eriocarpa*) เป็นต้น มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 23.42, 19.86, 16.89, 16.35, 15.11, 12.77, 10.18, 9.82, 9.25 และ 7.81 เปอร์เซ็นต์ พรรณไม้ที่พบเป็นทั้งไม้พื้นถิ่นในพื้นที่



## การจัดกลุ่มหมู่ไม้ (cluster analysis)

สามารถจำแนกหมู่ไม้ที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูตามธรรมชาติภายหลังการทำสัมปทาน บริเวณเขาน้ำซับ เมื่อพิจารณาจุดตัดที่ระดับความคล้ายคลึงร้อยละ 50 ได้จำนวน 8 หมู่ไม้ (Figure 1) ได้แก่

หมู่ไม้ที่ 1 หมู่ไม้จี้ฮ้าย-มะนาวผี ประกอบด้วย 9 แปลงตัวอย่าง (PL01, PL02, PL04, PL05, PL06, PL07, PL08, PL11 และ PL12) ชนิดไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดไม้ในป่าดิบแล้ง ชนิดไม้เด่นที่พบจากค่าดัชนีค่าความสำคัญ 5 ชนิดแรกได้แก่ จี้ฮ้าย (*Terminalia nigrovenulosa*) มะนาวผี (*Atalantia monophylla*) ตะโกพนม (*Diospyros castanea*) สวอง (*Vitex limonifolia*) และอินทรีชิต (*Lagerstroemia loudonii*) มีค่าเท่ากับ 70.72, 38.86, 24.87, 24.69 และ 20.08 ตามลำดับ โดยมะนาวผี จัดได้ว่าเป็นชนิดไม้เบิกนำที่พบขึ้นภายหลังเปิดพื้นที่ในป่าดิบแล้งหรือป่าชายหาด

หมู่ไม้ที่ 2 หมู่ไม้กุ๊ก – จี้ฮ้าย ประกอบด้วย 4 แปลงตัวอย่าง (PL13, PL14, PL26, และ PL31) ชนิดไม้ส่วนใหญ่เป็นชนิดไม้ในป่าผสมผลัดใบ ชนิดไม้เด่นที่พบจากค่าดัชนีค่าความสำคัญ 5 ชนิดแรกได้แก่ กุ๊ก (*Lansea coromandelica*) จี้ฮ้าย (*Terminalia nigrovenulosa*) ต้วส้ม (*Cratoxylum formosum*) กะเจียน (*Hubera cerasoides*) และลำตาควาย (*Diospyros coetanea*) มีค่าดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 64.88, 26.95, 23.90, 18.73 และ 16.31 ตามลำดับ

หมู่ไม้ที่ 3 หมู่ไม้สวอง – จี้ฮ้าย ประกอบด้วย 8 แปลงตัวอย่าง (PL03, PL10, PL17, PL19, PL20, PL32, PL33 และ PL34) ชนิดไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดไม้ในป่าผสมผลัดใบ ไม้เด่นที่พบจากค่าดัชนีค่าความสำคัญ 5 ชนิดแรกได้แก่ สวอง (*Vitex limonifolia*) จี้ฮ้าย (*Terminalia nigrovenulosa*) ลำตาควาย (*Diospyros coetanea*) ตะโกพนม (*Diospyros castanea*) และประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*) มีค่าดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 36.26, 32.91, 27.17, 19.35 และ 15.93 ตามลำดับ

หมู่ไม้ที่ 4 หมู่ไม้ปอแก่นเทา – สวอง ประกอบด้วย 6 แปลงตัวอย่าง (PL09, PL21, PL24, PL35, PL42 และ PL43) ชนิดไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดไม้ในป่าผสมผลัดใบ ไม้เด่นที่พบจากค่าดัชนีค่าความสำคัญ 5 ชนิดแรกได้แก่ ปอแก่นเทา (*Grewia eriocarpa*) สวอง (*Vitex limonifolia*) ลำตาควาย (*Diospyros coetanea*) ตะคร้ำ (*Garuga pinnata*) และจี้ฮ้าย (*Terminalia nigrovenulosa*) มีค่าดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 41.33, 26.79, 19.62, 14.05 และ 13.21 ตามลำดับ โดยปอแก่นเทา จัดได้ว่าเป็นชนิดไม้เบิกนำที่พบขึ้นภายหลังเปิดพื้นที่ในป่าผสมผลัดใบ

หมู่ไม้ที่ 5 หมู่ไม้ลำตาควาย – สวอง ประกอบด้วย 6 แปลงตัวอย่าง (PL22, PL41, PL48 และ PL49) ชนิดไม้ส่วนใหญ่เป็นชนิดไม้ในป่าดิบแล้ง พื้นที่ชนิดไม้เด่นที่พบจากค่าดัชนีค่าความสำคัญ 5 ชนิดแรกได้แก่ ลำตาควาย (*Diospyros coetanea*) สวอง (*Vitex limonifolia*) คำแสด (*Mallotus philippensis*) แสมสาร



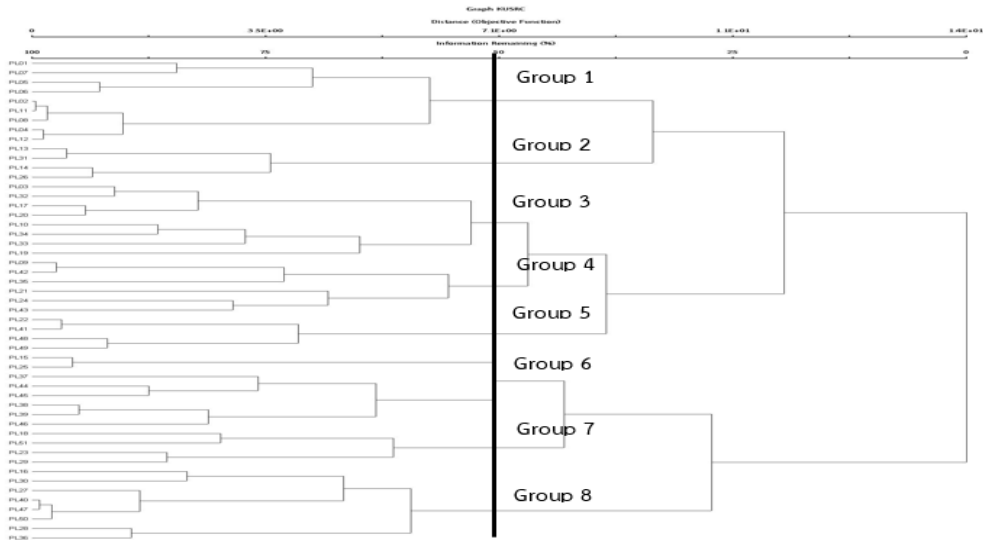
(*Senna garrettiana*) และตะโกพนม (*Diospyros castanea*) มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 82.13, 21.93, 16.23, 12.68 และ 12.26 ตามลำดับ

หมู่ไม้ที่ 6 หมู่ไม้เขลง – ต้วส้ม ประกอบด้วย 8 แปลงตัวอย่าง (PL15, PL25, PL37, PL38, PL39, PL44, PL45 และ PL46) ชนิดไม้ส่วนใหญ่เป็นชนิดไม้ในป่าดิบแล้งและป่าผสมผลัดใบ ชนิดไม้เด่นที่พบจากค่าดัชนีความสำคัญ 5 ชนิดแรกได้แก่ เขลง (*Dialium cochinchinense*) ต้วส้ม (*Cratoxylum formosum*) มะนาวผี (*Atalantia monophylla*) พลับพลา (*Microcos tomentosa*) และแข่งกวาง (*Wendlandia tinctoria*) มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 28.86, 22.29, 19.99, 15.22 และ 12.49 ตามลำดับ

หมู่ไม้ที่ 7 หมู่ไม้เขลง – คำแสด ประกอบด้วย 4 แปลงตัวอย่าง (PL18, PL23, PL29 และ PL51) ชนิดไม้ส่วนใหญ่เป็นชนิดไม้ในป่าดิบแล้งพื้นที่ชุ่มชื้นชนิดไม้เด่นที่พบจากค่าดัชนีความสำคัญ 5 ชนิดแรกได้แก่เขลง (*Dialium cochinchinense*) คำแสด (*Mallotus philippensis*) ปอแก่นเทา (*Grewia eriocarpa*) กะหนานปลิง (*Pterospermum acerifolium*) และพลับพลา (*Microcos tomentosa*) มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 72.30, 22.03, 20.15, 17.09 และ 11.74 ตามลำดับ โดยคำแสดและปอแก่นเทา จัดได้ว่าเป็นชนิดไม้เบิกนำที่พบขึ้นภายหลังเปิดพื้นที่ในป่าผสมผลัดใบและป่าดิบแล้ง

หมู่ไม้ที่ 8 หมู่ไม้กระเบาหลัก – เขลง ประกอบด้วย 8 แปลงตัวอย่าง (PL16, PL27, PL28, PL30, PL36, PL40, PL47 และ PL50) ชนิดไม้ส่วนใหญ่เป็นชนิดไม้ในป่าดิบแล้งไม้เด่นที่พบจากค่าดัชนีความสำคัญ 5 ชนิดแรกได้แก่ กระเบาหลัก (*Hydnocarpus ilicifolia*) เขลง (*Dialium cochinchinense*) มะนาวผี (*Atalantia monophylla*) พลองกินลูก (*Memecylon ovatum*) และคำแสด (*Mallotus philippensis*) ค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 54.19, 26.36, 18.54, 16.23 และ 14.91 ตามลำดับ

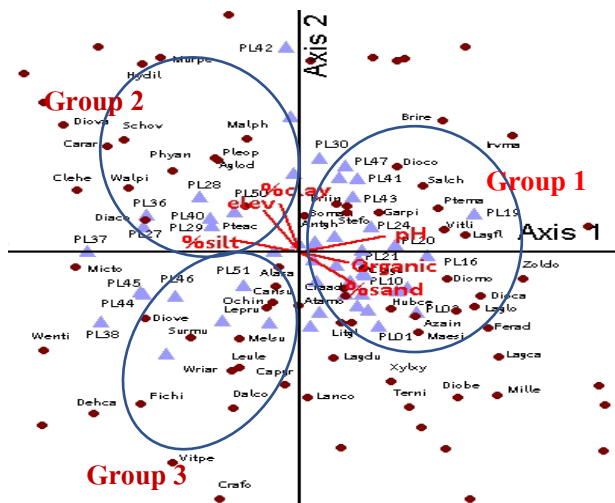
จากการวิเคราะห์การจัดกลุ่มหมู่ไม้ดังกล่าวพบว่าหมู่ไม้ส่วนใหญ่เป็นสังคมไม้ในป่าดิบแล้ง เช่น หมู่ไม้ที่ 5, 6 และ 8 ที่พบเขลงและกระเบาหลักเป็นไม้เด่น สังคมไม้ป่าผสมผลัดใบและเต็งรัง เช่น หมู่ไม้ในกลุ่มที่ 2, 3 และ 5 ที่พบจี่อ้าย กู้กและสาวงเป็นไม้เด่น นอกจากนั้นยังพบหมู่ไม้ที่พบได้ในป่าชายหาดถูกรบกวนคือ คือหมู่ไม้ที่ 1 โดยมี มะนาวผีเป็นไม้เด่น (คอกรัก และคณะ, 2560) การปกคลุมของไม้ในพื้นที่แสดงให้เห็นว่า การฟื้นฟูป่าตามธรรมชาติ ภายหลังจากทำสัมปทานประมาณ 37 ปี มีการฟื้นตัวที่ค่อนข้างดี โดยปัจจุบันในระดับเรือนยอดชั้นบนค่อนข้างแน่นทึบและปกคลุมไปด้วยไม้พื้นถิ่นในป่าดิบแล้งและป่าผสมผลัดใบเดิม อย่างไรก็ตาม พรรณไม้เบิกนำเช่น มะนาวผี ปอแก่นเทาและคำแสด ยังคงพบได้ทั่วไป โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่โล่งแนวชายขอบหมู่บ้านที่ยังคงมีการใช้ประโยชน์ผลิตผลป่าไม้รองจากชุมชนรอบข้างอยู่



**Figure 1** The dendrogram of tree species at Khao Nam Sap Kasetsart University Sriracha Campus, Chon Buri Province

**การจัดลำดับหมู่ไม้ (Ordination)**

การจัดลำดับหมู่ไม้ตามปัจจัยแวดล้อมด้วยวิธีการวิเคราะห์ Canonical Correspondence Analysis (CCA) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อมกับการกระจายการปรากฏของหมู่ไม้ พบว่าการจัดลำดับหมู่ไม้ตามแกนที่ 1 และ 2 มีค่า Eigenvalue สูงที่สุด (0.334 และ 0.205 ตามลำดับ) หรือกล่าวได้ว่า แกนที่ 1 และ 2 มีการตอบสนองต่อตัวแปรอิสระมากที่สุด โดยมีค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson correlation,  $r$ ) ระหว่างชนิดไม้กับปัจจัยแวดล้อม (Species-Environment) เท่ากับ 0.89 และ 0.828 ตามลำดับ จนสามารถแบ่งหมู่ไม้ตามการกำหนดหนดของปัจจัยแวดล้อมได้เป็น 3 กลุ่ม (Figure 2) คือ



**Figure 2** The relationship between stand distribution at Khao Nam Sap Kasetsart University Sriracha Campus, Chon Buri Province      ▲ Sampling      ● Code of species

กลุ่มที่ 1 ไม้ที่ถูกลำบากด้วยอิทธิพลจากปัจจัยความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินอนุภาคดินทราย (Sand) และอินทรีย์วัตถุ (Organic) เป็นหลัก โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่างของดินระหว่าง 5.72-7.83 มีอนุภาคทรายมีค่าอยู่ระหว่าง 62 - 72 เปอร์เซ็นต์ และอินทรีย์วัตถุสูง 11.8 - 69.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่พบหมู่ไม้ในบริเวณที่ราบระดับต่ำทำให้มีการสะสมตัวของอนุภาคทรายและอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูงเนื่องจากเกิดการไหลบ่าหน้าดินจากบนเขาลงมาอย่างต่อเนื่องของพื้นที่เขาน้ำซับ ชนิดไม้ที่สำคัญในกลุ่มนี้ เช่น จี้อ้าย (*Terminalia nigrovenulosa*, Terni) กู้ก (*Lanea coromandelica*, Lanco) สวอง (*Vitex limonifolia*, Vitli) ตะโกพนม (*Diospyros castanea*, Dioca) จีวป่า (*Bombax anceps*, Boman) และประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*, Ptema) เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 ไม้ที่ถูกลำบากด้วยอิทธิพลอนุภาคดินเหนียวและทรายแป้ง รวมถึงระดับความสูงของพื้นที่ โดยอนุภาคของดินเหนียวและทรายแป้งเป็นหลัก มีค่าอยู่ระหว่าง 21 - 31 เปอร์เซ็นต์ และ 25 - 35 เปอร์เซ็นต์ พบหมู่ไม้ในบริเวณพื้นที่สูง 113-181 เมตรจากระดับน้ำทะเล ชนิดไม้ที่สำคัญ เช่น กระเบาหลัก (*Hydnocarpus ilicifolia*, Hydil) เอลง (*Dialium cochinchinense*, Diaco) คำแสด (*Mallotus philippensis*, Malph) หนานปลิง (*Pterospermum acerifolium*, Pteac) เสี้ยวใหญ่ (*Phyllanthus angkorensis*, Phyan) และพะยุง (*Dalbergia cochinchinensis*, Dalco) เป็นต้น

กลุ่มหมู่ไม้ที่ 3 เป็นกลุ่มชนิดไม้ที่พบขึ้นได้ทั่วไป (generalist species) ในช่วงของความผันแปรปัจจัยแวดล้อมในระดับกลาง ๆ หรือกล่าวได้ว่าพบได้ทั่วไปในพื้นที่ที่เกิดการรบกวนระดับกลาง (intermediate disturbance) เช่น กระจินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*, Leule) ปรง (*Alangium salviifolium*, Algsa) มะกอกเกลือ (*Canarium subulatum*, Cansu) ค้อนกลอง (*Capparis grandis*, Capgr) ดีวส้ม (*Cratoxylum formosum*, Crafo) และ ลิโหรใบใหญ่ (*Dehaasia candolleana*, Dehca) เป็นต้น

ปัจจัยแวดล้อมนับว่ามีผลต่อการจัดลำดับหมู่ไม้ในพื้นที่สูง โดยเฉพาะระดับความสูงของพื้นที่ที่ส่งผลต่อความลาดชันที่สูงขึ้นจนทำให้เกิดการพังทลายดินภายหลังการทำสัมปทานไม้ส่งผลให้อนุภาคดินทรายและอินทรีย์วัตถุพบมากบริเวณที่ราบดินเขาและส่งผลต่อการปรากฏของพรรณพืชในป่าผสมผลัดใบและป่าดิบแล้งหลายชนิด การที่ เกิดไฟไหม้ในพื้นที่อย่างหนัก ระหว่างปี 2544-2546 อาจส่งผลต่อการยับยั้งสืบต่อพันธุ์ของชนิดไม้พื้นถิ่นดังกล่าวรวมถึงไปส่งเสริมให้เกิดการตั้งตัวที่ดีของกลุ่มชนิดไม้เบิกนำ โดยเฉพาะกระจินยักษ์ที่ถือได้ว่าเป็นชนิดไม้ต่างถิ่นรุกรานก็จะยิ่งทำให้การฟื้นฟูป่าตามธรรมชาติเป็นไปได้ยากมากขึ้น

## สรุป

ความหลากหลายของพรรณไม้ที่พบในป่าฟื้นฟูป่าตามธรรมชาติภายหลังการสัมปทานไม้ บริเวณเขา น้ำซับ พบชนิดไม้ 120 ชนิด 90 สกุล 39 วงศ์ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 1249.49 ต้นต่อเฮกตาร์ พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย 14.64 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ หมู่มไม้ที่อยู่ระหว่างการทดแทนสามารถจำแนกได้ 8 กลุ่มหมู่มไม้ ซึ่งมีทั้ง หมู่มไม้ฟื้นคืนจากป่าดิบแล้ง และป่าผสมผลัดใบ ขณะที่หมู่มไม้พรรณพืชเบิกนำส่วนใหญ่คือ มะนาวผี และปอ แก่นเทา ปัจจัยแวดล้อมนับว่ามีความสำคัญต่อการปรากฏของหมู่มไม้ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังนั้น การคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมเพื่อการฟื้นฟูป่าควรคำนึงถึงช่วงความทนทานทางนิเวศวิทยาเพื่อให้การฟื้นฟู ประสบความสำเร็จได้เร็วขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ที่อำนวยความสะดวกและที่พัก รวมไปถึง สถานที่เก็บข้อมูล ตลอดจนสมาชิกห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยาป่าไม้ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บ ข้อมูล และให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานสำเร็จไปด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2563. สถิติป่าไม้. แหล่งที่มา: <http://forestinfo.forest.go.th/Content/file/stat2563/Binder.pdf>, 21 ธันวาคม 2564.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2563. ภูมิอากาศจังหวัดชลบุรี.

ดอกกรัก มารอด และ อุทิศ กุฏอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้. คณะวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ดอกกรัก มารอด. 2549. บทปฏิบัติการการวิเคราะห์หลังคมพืช. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้คณะวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดอกกรัก มารอด, ประทีป ด้วงแคว, จักรพงษ์ ทองสวี่, วงศธร พุ่มพวง, สถิตย์ ถิ่นกำแพง, อนุสรณ์ กุลวงษ์ และ สุธิระ เหมฮัก. 2560. การจัดกลุ่มหมู่มไม้และการประเมินการกักเก็บคาร์บอนของป่าเต็งรัง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร. วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 1 (1): 1-9.

เต็ม สมิตินันท์. 2557. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทยฉบับแก้ไข พ.ศ. 2557. สำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ



- สุธีระ เหมฮีก วิษณุภาส สังกพาลี พีรพันธ์ ทองเปลว และ เกียรติศักดิ์ ศรีเงินยวง. 2564. อิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมต่อการกระจายของชนิดไม้ป่าเต็งรัง ป่าสงวนป่าสนทราย อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. **วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย** 5 (1): 17-32.
- อรนุช ค้อไผ่. 2549. การศึกษาสังคมพืชบริเวณพื้นที่ป่าเขาเกษตรและความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้นในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตศรีราชา. **วารสารวนศาสตร์** 25 (1-2): 1-18.
- McCune, B. and M. J. Mefford. 2011. **PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data Version 6.08, MjM Software.** Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- Phumphant, W., D. Marod, S. Sungkaew and S. Thinkampaeng. 2018. Forest Dynamics and Tree Distribution Patterns in Dry Evergreen Forest, Northeastern, Thailand. **Environmental and Natural Resources Journal** 16(2): 58-67.



## อิทธิพลของแนวกันลมต่อพลวัตป่าชายหาดบนสันทรายบางเบ็ด อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

### Influence of Shelter Belt on Beach Forest Dynamics on Bangboet Sand Dune

#### at Pathio District, Chumphon Province

พันธิวาท์ หลอดคำ<sup>1\*</sup> สถิตย์ ถิ่นกำแพง<sup>2</sup> จักรพงษ์ ทองสวี<sup>3</sup> และคอรัก มารอด<sup>4</sup>

<sup>1</sup>กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

<sup>2</sup>ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>มูลนิธิพระราชนิเวศน์มฤคทายวัน ในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดา

สิริ โสภภาพัฒนวิดี ตำบลชะอำ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี 76120

<sup>4</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author : E-mail : phantiwa32@gmail.com

#### บทคัดย่อ

อิทธิพลของลมทะเลนับว่าส่งผลต่อการตั้งตัวและการสืบต่อพันธุ์ของสังคมพืชป่าชายหาดมาก การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามพลวัตป่าชายหาดและการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้เด่นป่าชายหาด ที่มีการปลูกสนทะเลเป็นแนวกันลม บริเวณสันทรายบางเบ็ด อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยใช้แปลงถาวร ขนาด 10 X 80 เมตร จำนวน 3 แปลง ที่สร้างไว้เมื่อปี 2559 ที่ได้สำรวจชนิดโดยคิดเบอร์ต้นไม้ ทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตร วัดขนาด ระบุชนิด พร้อมบันทึกพิกัดในแปลง ทำการติดตามพลวัตป่าชายหาดทุก ๆ 2 ปี คือ ในปี พ.ศ. 2559, 2561 และ 2563

ผลการศึกษาพบพรรณไม้ป่าชายหาดจำนวน 39 ชนิด 37 สกุล 26 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย เท่ากับ 8,138 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 18.35 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner index ( $H'$ ) อยู่ในระดับปานกลาง ( $H' = 2.88$ ) เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์จากการกระจายตามขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลาง พบว่ามีรูปแบบการกระจายแบบชี้กำลังเชิงลบ แสดงให้เห็นว่าพรรณไม้ป่าชายหาดหลังแนวกันลมมีการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติเป็นปกติโดยมีความหนาแน่นต้นไม้อายุเล็กน้อยเป็นจำนวนมากที่สามารถเติบโตทดแทนไม้ใหญ่ได้ในอนาคต สำหรับพลวัตป่าชายหาด พบว่าอัตราการตายเฉลี่ยสุทธิรายปีสูงกว่าอัตราการเพิ่มจำนวนเฉลี่ยรายปีสุทธิ ถึงเกือบสองเท่าตัว ( $7.56 \pm 3.00$  และ  $4.15 \pm 3.25$  เปอร์เซ็นต์ต่อปี ตามลำดับ) โดยเฉพาะระหว่างปี 2561-2563 อัตราการตายมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 9.68 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ส่งผลให้ความหนาแน่นของต้นไม้มีแนวโน้มลดลง แสดงให้เห็นว่าการตัดตามธรรมชาติเนื่องจากการแข่งขันปัจจัยแวดล้อมระหว่างต้นไม้มีผลโดยตรงต่อความหนาแน่นต้นไม้ ดังนั้น การสร้างแนวกันลมมีส่วนช่วยสนับสนุนการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ป่าชายหาดให้เกิดขึ้นได้เร็วและมีความมั่นคงทางโครงสร้างมากขึ้น

**คำสำคัญ :** การสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ พลวัตป่าชายหาด

### Abstract

The influence of sea breezes has a significant effect on the plant establishment and regeneration of the beach forest. This study aimed to monitor the beach forest structure and dynamics behind the man-made shelter belt of *Casuarina equisetifolia* at Bangboet Sand Dune, Pathio District, Chumphon Province. Three permanent plots,  $10 \times 80$  m, were established in 2016 which all trees with diameter at breast height (DBH) larger than 1 cm were tagged, measured, species identified, and recorded position. The monitoring of forest dynamics was done every two-year in 2016, 2018, and 2020.

The results showed that 39 species from 37 genera and 26 families, with mean density and basal area of equal to  $8,138 \text{ trees/ha}^{-1}$  and  $18.35 \text{ m}^2/\text{ha}^{-1}$ , respectively. Moderate diversity based on Shannon-Weiner ( $H'$ ) index was found ( $H' = 2.88$ ). A negative exponential distribution pattern of tree diameter class distribution was found. Indicating the beach forest regeneration behind the shelter belt of *Casuarina equisetifolia* had normal natural regeneration. It can be maintain forest structure in which large number of small trees can be replaced into the large trees in the future. The forest dynamics showed that the net annual mortality rate had doubled value higher than net annual survival rate ( $7.56 \pm 3.00$  and  $4.15 \pm 3.25$  % year, respectively), especially, during 2018 and 2020 which highest mortality rate was found, 9.68 % year. As a result, tree density trended to decrease through the study period. Indicating natural thinning due to high tree density and environmental competition had directly influenced on tree density. Therefore, the construction of shelter belt facilitated the suitable environments which rapidly induced beach forest regeneration and support their structural stability.

**Keywords :** Tree regeneration, beach forest dynamics

### บทนำ

สันทรายหรือเนินทราย (sand dune) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ซึ่งได้รับอิทธิพลจากการกระทำของลมที่พัดเอาทรายมากองทับกันจนเกิดเป็นเนินทราย หรือสันทราย โดยสันทรายมักเกิดขึ้นในบริเวณทะเลทราย หรือบริเวณใกล้ฝั่งทะเล บริเวณเนินทรายชายฝั่งบริเวณที่ไม่มีพรมพืชปกคลุมจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากแรงลมสามารถหอบเม็ดทรายเคลื่อนที่เข้ามาในแผ่นดินหรือลอยสูงไปตกบริเวณหลังเนินทราย ตรงข้ามกับบริเวณที่พรมพืชปกคลุมหนาแน่นเนินทรายจะมีการคงสภาพเสถียร (stabilization) และเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ยาก แต่อาจมีความเป็นไปได้ว่าแรงลมสามารถพัดทรายมาทับถมพรมพืชที่มีขนาดเล็กจนทำให้พืชเหล่านั้นไม่สามารถตั้งตัวได้ ประเทศไทยมักพบสันทรายบริเวณชายฝั่งตะวันออกและชายฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย โดย สันทรายที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ สันทรายบางเบ็ด ซึ่งอยู่ในพื้นที่บ้านบาง





เปิด ตำบลทรายทอง อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และพื้นที่รอยต่อในบ้านถ้ำธง ตำบลปากคลอง อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร มีความยาวชายฝั่งประมาณ 10 กิโลเมตร เป็นสันทรายที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ มีเอกลักษณ์ทางธรณีวิทยา และมีลักษณะทางภูมิทัศน์เฉพาะตัว นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่มีความสวยงามและยังคงความสมบูรณ์ตามธรรมชาติ และมีระบบนิเวศเปราะบางและสลับซับซ้อน ซึ่งประกอบด้วย สังกมพีชป่าชายหาด ป่าพรุ ป่าดิบชื้น และป่าดิบแล้ง

ปัจจุบัน สันทรายบางเปิดได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งส่วนใหญ่สังกมพีชบนพื้นที่สันทรายถูกเปลี่ยนแปลงไปเพื่อการพัฒนาในหลายๆ ด้าน เช่น ตั้งเป็นชุมชนที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ และเป็นแหล่งท่องเที่ยว นอกจากนี้ยังได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ และอิทธิพลของลม โดยอิทธิพลของลมส่งผลโดยตรงต่อพืช ในกรณีที่มีลมพัดแรงๆ จะทำให้ต้นพืชล้ม ผลผลิตร่วงหล่นเสียหายกิ่งก้านเล็ก ใบฉีกขาด ทำลายความอุดมสมบูรณ์ของดิน และอิทธิพลนี้ยังมีแนวโน้มที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ดังนั้น โครงการพัฒนาส่วนพระองค์สันทรายบางเปิด อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ได้เริ่มพัฒนาที่ดินบริเวณบ้านน้ำพุซึ่งมีพื้นที่ติดชายทะเล ซึ่งได้รับผลกระทบจากอิทธิพลของลมที่พัดพาเอาเม็ดทรายขึ้นมาทับถมจนกลายเป็นป่าเสื่อมโทรมบนเนินทราย ซึ่งแต่เดิมสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้จัดทำโครงการวิจัยปลูกต้นไม้โตเร็วชนิดต่าง ๆ เพื่อศึกษาผลกระทบที่ดินและเป็นแนวกันลม (shelter belt) เพื่อไม่ให้พืชได้รับความเสียหายหรือล้ม เป็นการปรับปรุงสภาพภูมิอากาศใกล้ผิวดิน ลดอัตราการคายระเหยน้ำของพืช กักเก็บความชื้นในดิน ลดการพังทลายของดินที่เกิดจากลม และช่วยส่งเสริมให้เกิดการกระจายของพรรณไม้ตามธรรมชาติได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสังกมพีชป่าชายหาด (beech plant community) หน้าลมและหลังแนวกันลมมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยด้านหน้าลมส่วนใหญ่เป็นกลุ่มพืชในระดับเรือนยอดชั้นล่าง มีวิสัยเป็นกลุ่มไม้พุ่ม (shrub) สังกมพีชหลังแนวกันลมส่วนใหญ่เป็นกลุ่มของไม้ต้น (tree) พรรณไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นกลุ่มพรรณไม้ในป่าดิบแล้งหรือป่าดิบชื้นเข้ามาตั้งตัวหรือผสมอยู่ในป่าชายหาด

การศึกษาอิทธิพลของการปลูกพืชเพื่อสร้างแนวกันลมต่อการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้บริเวณแนวหลังแนวกันลมนับว่ามีการดำเนินการไม่มากนักในประเทศไทย โดยเฉพาะการติดตามพลวัตป่าชายหาดหลังแนวกันลมบริเวณสันทรายบางเปิดที่ถือได้ว่าเป็นแหล่งสันทรายขนาดใหญ่ที่ยังคงเหลืออยู่ ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้เพื่อติดตามพลวัตป่าชายหาดบริเวณสันทรายบางเปิด ทั้งด้านการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและองค์ประกอบของพรรณไม้ รวมถึงการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้เด่น เพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการ อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าชายหาดของประเทศ



## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1.1 วางแปลงถาวร ขนาด 10 x 80 เมตร จำนวน 3 แปลง ในปี พ.ศ. 2559 บริเวณด้านหลังแนวกันลมด้วยการปลูกสนทะเล (ปลูกปี พ.ศ. 2541) บนสันทรายบางเปิด (บริเวณโครงการพัฒนาส่วนพระองค์) แต่แปลงมีระยะห่าง 300 เมตร

1.2 สำรวจโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชในแปลงถาวรทั้งหมด โดยทำการติดหมายเลขต้นไม้ (tagged number) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH) ตั้งแต่ 1 เซนติเมตร ขึ้นไป ทำการวัดขนาด ระบุชนิด บันทึกพิกัดตำแหน่งของต้นไม้ในแปลง สำหรับพรรณไม้ที่ไม่สามารถระบุชนิดได้นั้นก็ทำการเก็บตัวอย่าง (specimens) เพื่อนำมาระบุชนิดโดยการเทียบเคียงกับชนิดไม้ที่ระบุชนิดแล้วในสำนักหอพันธุ์ไม้ ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พร้อมทั้งตรวจสอบรายชื่อพรรณไม้โดยให้ชื่อตามการระบุชนิดของ เต็ม (2557)

1.3 ทำติดตามพลวัตป่า ทุก ๆ 2 ปี คือ ในปี พ.ศ. 2559, 2561 และ 2563 โดยทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (DBH) ต้นไม้เดิมพร้อมจดบันทึกต้นไม้ตาย สำหรับต้นไม้ใหม่ ที่เพิ่มเข้ามาก็ทำการติดหมายเลขต้นไม้ วัดขนาด DBH ความสูงของต้นไม้ บันทึกพิกัด (X, Y) พร้อมทั้งระบุชนิด

1.4 คัดเลือกพื้นแปลงถาวรที่เป็นตัวแทนที่ดีเพื่อศึกษาการจำแนกชั้น (stratification) ด้วยการสร้างแผนภูมิชั้นเรือนยอด (profile diagram) และแผนภูมิการปกคลุมเรือนยอด (crown cover diagram) โดยใช้แปลงศึกษาขนาด 10 x 50 เมตร จากนั้นสำรวจชนิดไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง วัดความสูงทั้งหมดต้นไม้และความสูงกิ่งแรก พร้อมระบุพิกัดไม้ในแปลง เพื่อนำมาสร้างแผนภูมิการจำแนกชั้นเรือนยอดตามระดับความสูง รวมถึงวัดขนาดของเรือนยอดต้นไม้แต่ละต้น เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาสร้างแผนภูมิการปกคลุมเรือนยอด

### 2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ดัชนีค่าความสำคัญของพรรณไม้ (important value index, IVI) ใช้การคำนวณตาม ดอกกรักและอุทิศ (2552) โดยดัชนีค่าความสำคัญของพรรณไม้ คือ ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) ค่าความถี่สัมพัทธ์ของชนิดไม้ (relative frequency, RF) และค่าความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) หรือ

$$IVI(\%) = RF_A + RD_A + RDo_A$$



2.2 ดัชนีค่าความหลากหลาย (diversity index) ทำการคำนวณดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner index ( $H'$ ) (Shannon and Weaver, 1949) ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i \ln P_i)$$

เมื่อ  $H'$  = ดัชนีความหลากหลาย

$P_i$  = สัดส่วนของจำนวนในชนิดที่  $i$  ( $n_i$ ) ต่อผลรวมของจำนวนทั้งหมด

ทุกชนิดในสังคม( $N$ ) หรือ  $P_i = \frac{n_i}{N}$ ,  $n_i = 1,2,3,\dots,s$

$S$  = จำนวนชนิดทุกชนิดในสังคม

$\ln$  = natural logarithm มีค่าเท่ากับ 0.3010

2.3 อัตราการตาย (mortality rate,  $M$ ) และอัตราการเพิ่มจำนวน (recruitment rate,  $R$ ) ตามสูตรของ Lieberman and Lieberman (1987) ดังนี้

2.3.1 อัตราการตาย (mortality rate,  $M$ ) คำนวณได้จากสูตร

$$\text{Mortality (\%/time)} = \left[ \frac{(\ln N_0 - \ln N_i)}{t} \right] \times 100$$

เมื่อ  $N_0$  = จำนวนต้นเมื่อเริ่มดำเนินการสำรวจ

$N_i$  = จำนวนต้นไม้ที่รอดตายเมื่อทำการสำรวจซ้ำ

$t$  = จำนวนปีที่ทำการสำรวจวัดซ้ำ

$\ln$  = natural logarithm มีค่าเท่ากับ 0.3010

2.3.2 อัตราการเพิ่มจำนวน (recruitment rate,  $R$ ) คำนวณได้จากสูตรอัตราการเพิ่มจำนวน คำนวณได้จากสูตร

$$\text{Recruitment (\%/time)} = \left[ \frac{(N_2 / N_1)}{t} \right] \times 100$$

เมื่อ  $N_2$  = จำนวนต้นไม้ที่เริ่มทำการสำรวจ

$N_1$  = จำนวนต้นไม้ที่เพิ่มขึ้นเมื่อทำการสำรวจใหม่

$t$  = จำนวนปีที่ทำการสำรวจซ้ำ

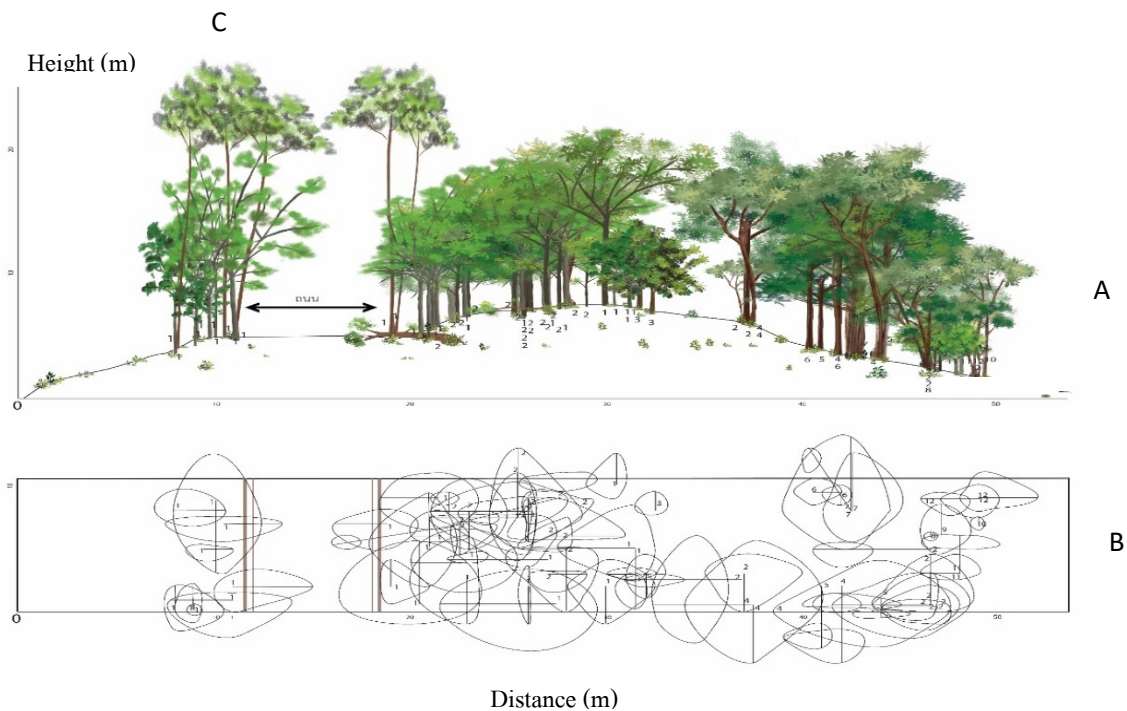
2.3.4 สร้างกราฟการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลาง (diameter class distribution) เพื่อนำมาใช้ในการพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ตามรูปแบบที่พบ โดยพิจารณาจากค่าความสัมพันธ์ (correlation,  $r$ ) หรือ  $r^2$  เป็นตัวกำหนดความเชื่อมั่นของรูปแบบสมการนั้น ๆ (Oliveira *et al.*, 2014)

## ผลและวิจารณ์

### 1. โครงสร้างและองค์ประกอบของพรรณพืช

พบจำนวนต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป มีความหนาแน่น เท่ากับ 8,138 ต้นต่อเฮกตาร์ และมีพื้นที่หน้าตัดของต้นไม้เท่ากับ 18.35 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner เท่ากับ 2.88 พบพรรณพืชทั้งหมด 39 ชนิด 37 สกุล 26 วงศ์ เมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญ 10 ชนิดแรก ได้แก่ สนทะเล (*Casuarina equisetifolia*) เสม็ดชุน (*Syzygium antisepticum*) ผักหวาน ป่า (*Champereia manillana*) เขากวาง (*Mischocarpus sundaicus*) งาไซ (*Planchonella obovata*) ตังหน (*Calophyllum calaba*) ช้างน้ำ (*Ochna integerrima*) ปลาไหลเผือก (*Eurycoma longifolia*) แดงหิน (*Pleurostyliia opposita*) และ หว่าหิน (*Syzygium claviflorum*) มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 28.13, 27.24, 25.79, 25.20, 24.32, 18.87, 13.11, 12.06, 12.02 และ 11.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนชนิดไม้อื่นๆ มีค่าลดหลั่นกันลงไป ได้แก่ สนกระ (*Prismatomeris tetrandra*) รักทะเล (*Scaevola taccada*) ลำเภา (*Chaetocarpus castanocarpus*) พริกไทยดง (*Suregada multiflora*) เม่า (*Syzygium grande*) ขันทองพญาบาท (*Suregada multiflora*) เก็ดสำน (*Olea brachiata*) ลำบิด (*Diospyros vera*) มะนาวผี (*Atalantia monophylla*) และกุ่ม (*Lansea coromandelica*) เป็นต้น

การปกคลุมของชั้นเรือนยอดด้านหลังแนวสนทะเลส่วนใหญ่เป็นเรือนยอดปิด (closed canopy) สามารถจำแนกชั้นเรือนยอดได้ 2 ชั้นเรือนยอด คือ 1) เรือนยอดชั้นบน มีความสูงประมาณ 10-22 เมตร ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้ต้น และ 2) เรือนยอดชั้นรอง มีความสูงประมาณ 0-10 เมตร ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้พุ่ม (Figure 1) สอดคล้องกับการศึกษาของ Laongpol *et. al* (2009) กล่าวคือ ต้นไม้บริเวณด้านหน้าลมบนสันทรายมีความสูงไม่มากนัก ลำต้นมีลักษณะแคระแกรน ส่วนบริเวณด้านหลังลมส่วนใหญ่ชั้นเรือนยอดค่อนข้างปิด (closed canopy) แสดงให้เห็นว่า การสร้างแนวกันลมด้วยการปลูกสนทะเลนั้นช่วยป้องกันการตั้งตัวของพืชให้มีโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชคล้ายกับด้านหลังลม (Jakrapong *et al.*, 2015) สอดคล้องกับแนวทางการลดหลั่นของปัจจัยแวดล้อมทั้งเรื่องของความรุนแรงลม ระดับไอเกลือ รวมถึงความสำเร็จในการก่อให้เกิดสันทรายที่ส่งเสริมต่อการตั้งตัวของสังคมพืชบริเวณสันทรายโดยเฉพาะบริเวณด้านหลังลม (leeward) ที่มีการก่อดตัวของสังคมพืชดีกว่าบริเวณด้านหน้าลม (windward) ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากอิทธิพลของลมที่ค่อนข้างมีความเร็วสูง ประกอบกับลักษณะของบริเวณชายหาดส่วนใหญ่เป็นดินทราย ทรายแป้งหรือกรวดทำให้การตั้งตัวของพืชเป็นไปได้ไม่มีดีเท่าที่ควร (รวิวรรณ , 2544 ; วรรณต์, 2544)

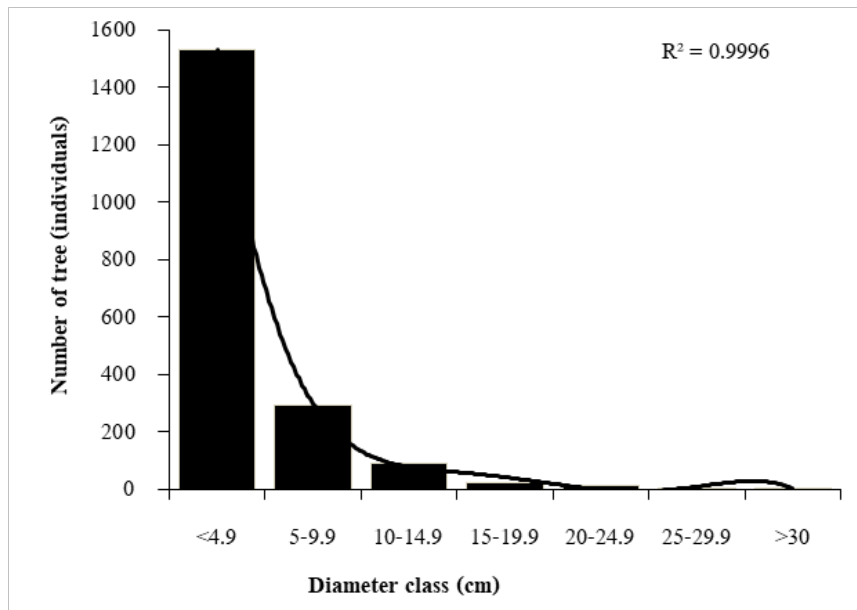


**Figure 1** Profile and crown cover diagram (A and B) of Beach Forest which located behind *Casuarina equisetifolia* planting (C) at Bangboet Sand Dune at Pathio District, Chumphon Province

**Remark :** (1) *Casuarina equisetifolia* (2) *Planchonella obovata* (3) *Diospyros vera* (4) *Syzygium antisepticum* (5) *Mischocarpus sundaicus* (6) *Calophyllum calaba* (7) *Chaetocarpus castanocarpus* (8) *Eurycoma longifolia* (9) *Ochna integerrima* (10) *Pleurostyliya opposita* (11) *Rhodamnia cinerea* (12) *Syzygium grande*

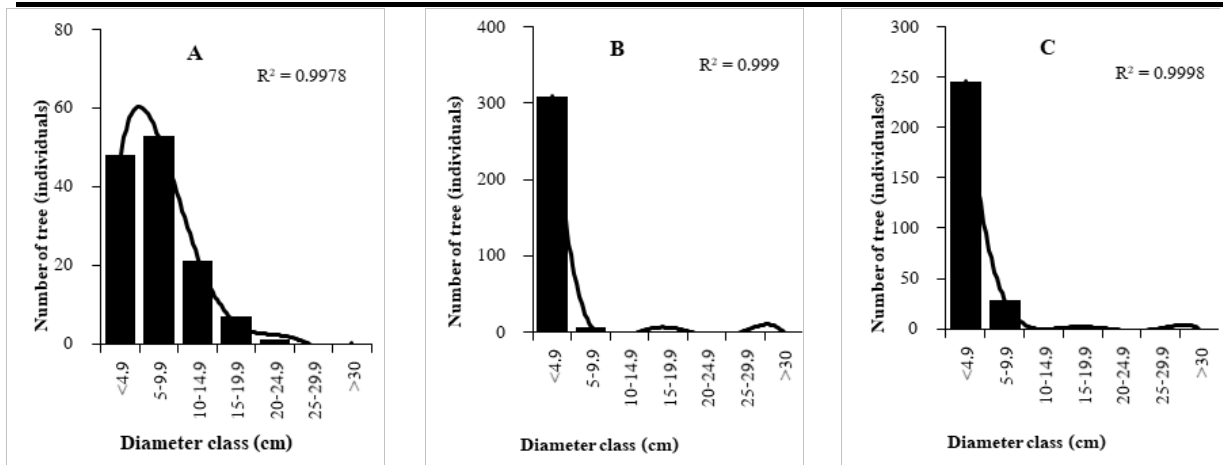
## 2. การสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ (Tree regeneration)

เมื่อพิจารณาการกระจายของต้นไม้ทั้งหมด (overall tree) หรือไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 1 เซนติเมตร ตามขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter class distribution) พบว่ามีรูปแบบเป็นแบบชี้กำลังเชิงลบ (Negative exponential growth form) หรือแบบ L-shape ซึ่งมีจำนวนต้นไม้ในชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกที่มีขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก และลดจำนวนลงเมื่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า ป่าชายหาดบนสันทรายบางเปิด ด้านหลังแนวกันลม สามารถรักษาโครงสร้างของป่าได้อย่างสมดุล หรือไม้ขนาดเล็กสามารถเจริญทดแทนเป็นไม้ขนาดใหญ่ได้อย่างเป็นปกติในอนาคต (ดอกรัก และคณะ, 2556) ดังแสดงใน Figure 2

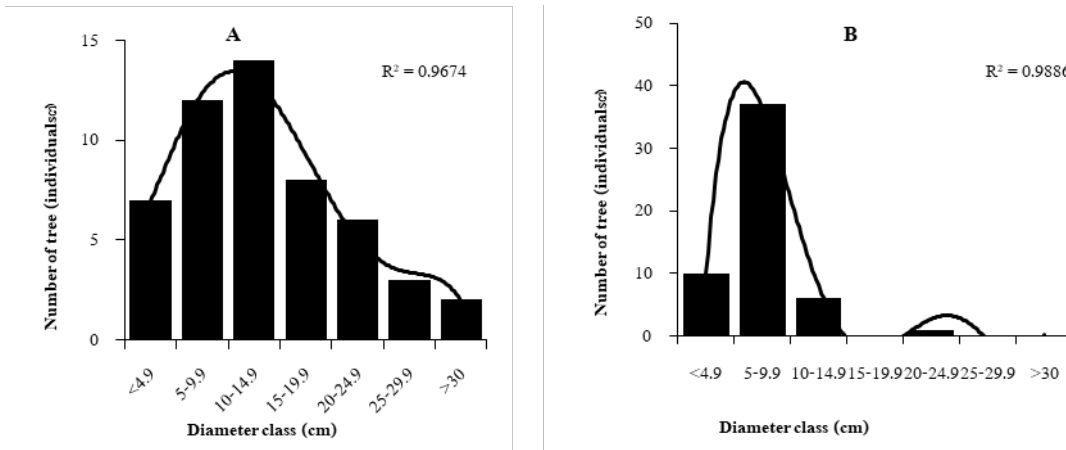


**Figure 2** The diameter class distribution of beach forest which located behind *Casuarina equisetifolia* planting on Bangboet Sand Dune at Pathio District, Chumphon Province

เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของชนิดพรรณไม้เด่น จำนวน 5 ชนิด จากรูปแบบการกระจายตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก พบว่า เสม็ดชุน (*Syzygium antisepticum*) ผักหวานป่า (*Champereia manillana*) และ เขากวาง (*Mischocarpus sundaicus*) (Figure 3) มีรูปแบบการกระจายแบบซีกกำลังเชิงลบหรือแบบ L-shape แสดงให้เห็นว่าพรรณไม้ดังกล่าวมีการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติและสามารถตั้งตัวได้ดีบริเวณหลังแนวกันลม ขณะที่สนทะเล (*Casuarina equisetifolia*) และหว้าหิน (*Syzygium claviflorum*) มีรูปแบบเป็นรูปประฆังคว่ำ (Unimodal หรือ bell shape) แสดงให้เห็นถึงความไม่ต่อเนื่องของการกระจายต้นไม้ที่ขาดความต่อเนื่องในแต่ละชั้นอายุ แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาการเติบโตของไม้สนทะเลและหว้าหินจากไม้เล็กไปสู่ไม้ใหญ่นั้น มีปัญหาซึ่งพืชสองชนิดนี้อาจมีความต้องการปัจจัยแวดล้อมเฉพาะเพื่อการตั้งตัวในสภาพธรรมชาติที่ต่างไปจากพืชในกลุ่มแรกโดยเฉพาะการตั้งตัวในระดับกล้าไม้ที่จะพัฒนาขึ้นมาเป็นไม้รุ่น (Figure 4) ดังนั้น อิทธิพลของการปลูกพืชเพื่อสร้างแนวกันลมต่อการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้บริเวณแนวหลังแนวกันลมสามารถช่วยชะลอและลดความเร็วของลม ทางด้านหน้าและด้านหลังของแนวกันลมได้ 5-10 เท่าของความสูงต้นไม้ และช่วยลดความเร็วลมที่พัดผ่านทางด้านล่าง ทำให้พรรณไม้ด้านหลังแนวกันลมมีการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติได้ดีกว่าด้านหน้าลม (Wu *et al.* 2012)



**Figure 3** The diameter class distribution of dominant species ; A) *Syzygium antisepticum*  
 B) *Champerea manillana* C) *Mischocarpus sundaicus*



**Figure 4** The diameter class distribution of dominant species ; A) *Casuarina equisetifolia*  
 B) *Syzygium claviflorum*

### 3. พลวัตป่า (forest dynamics)

ผลการติดตามพลวัตป่าชายหาดบนสันทรายบางเบ็ด ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2559 - 2563 พบว่าจำนวนชนิดพรรณไม้มีแนวโน้มคงที่อยู่ระหว่าง 38-39 ชนิด ขณะที่การเปลี่ยนแปลงทางด้านพื้นที่หน้าตัดต้นไม้ (basal area, BA) พบว่าพื้นที่หน้าตัดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการเพิ่มพื้นที่หน้าตัดสุทธิที่สูงกว่าการสูญเสียพื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้ในแปลงถาวร (Table 4) โดยมีพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ยสุทธิ เท่ากับ  $15.43 \pm 2.56$  ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ พลวัตทางด้านความหนาแน่นของต้นไม้ (tree density) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป พบว่าค่าความหนาแน่นต้นไม้เฉลี่ยค่อนข้างสูง ( $8,994.67 \pm 747.83$  ต้นต่อเฮกแตร์) อย่างไรก็ตามความหนาแน่นมีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการติดตาม (Table 14) สอดคล้องกับอัตราการตายเฉลี่ยสุทธิตายปี (net annual mortality rate) ที่สูงกว่าอัตราการเพิ่มพูนสุทธิ (net annual recruitment rate)



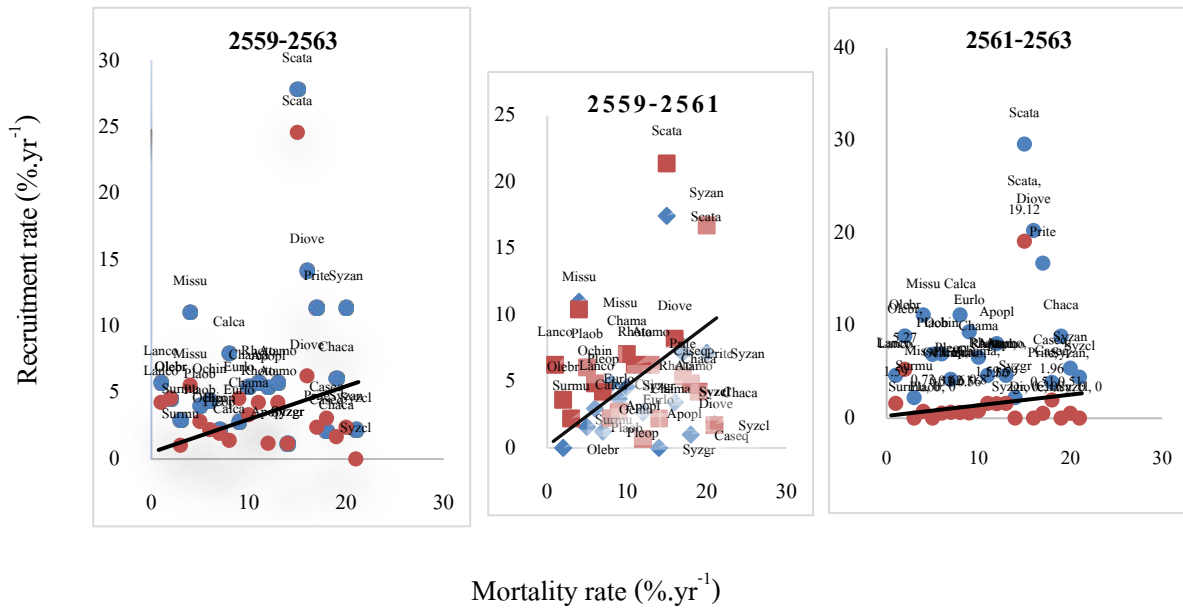
ถึงเกือบเท่าตัว ( $7.56 \pm 3.00$  และ  $4.15 \pm 3.25$  เปอร์เซ็นต์ต่อปี) อย่างไรก็ตาม อัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวนมีความผันแปรในแต่ละช่วงเวลา โดยเฉพาะอัตราการตายระหว่างปี 2561-2563 ที่มีอัตราการตายสูงถึงเกือบ 9 เท่าตัว เมื่อเทียบกับอัตราการเพิ่มจำนวน (9.68 และ 1.85 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ตามลำดับ) ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวมีการล้มตายของไม้ใหญ่แบบถอนราก (uprooted trees) ในพื้นที่เป็นจำนวนมากรวมถึงการโค่นล้มดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่ออัตราการล้มตายของไม้ขนาดเล็กในพื้นที่ด้วยเช่นกัน

เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้รายชนิด (tree species regeneration) สำหรับต้นไม้ทั้งหมด (overall tree) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ทั้งหมด 39 ชนิด โดยประเมินจากความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวน พบว่ามีความผันแปรระหว่างชนิดไม้และช่วงเวลา โดยสามารถจำแนกรูปแบบการเปลี่ยนแปลง เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสุทธิระหว่างปี พ.ศ. 2559-2563 (Figure 5) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีอัตราการเพิ่มจำนวนสูงกว่าอัตราการตาย มีทั้งหมด 2 ชนิด คือ สนทะเล (Caseq) และปลาไหลเผือก (Eurlo) กลุ่มที่มีอัตราการตายสูงกว่าอัตราการเพิ่มจำนวน มีทั้งหมด 14 ชนิด คือ ขันทองพยาบาท (Surmu), เขากวาง (Missu), งาไซ (Plaob), ช้างน้ำว (Ochin), แดงหิน (Pleop), ตังหน (Calca), ผักหวานป่า (Chama), พริกไทยดง (Surmu), รักรทะเล (Scata), ลำบิด (Diove), สนกระ (Prite), สำเภ (Chaca), เสม็ดชุน (Syzan) และ หว่าหิน (Syzcl) ตามลำดับ และกลุ่มที่มีอัตราการตายและอัตราการเพิ่มจำนวนใกล้เคียง มีทั้งหมด 5 ชนิด คือ พรวด (Rhoto), มะนาวผี (Atamo), เม่า (Syzgr), ฤๅก (Lanco) และเก็ดสำน (Olebr) ตามลำดับ

**Table 14** Beach Forest Dynamics which located behind *Casuarina equisetifolia* planting on Bangboet Sand Dune at Pathio District, Chumphon Province. Mean  $\pm$  SD.

	Year			Net average
	2559	2561	2563	
BA ( $m^2 \cdot ha^{-1}$ )	13.54	14.41	18.35	$15.43 \pm 2.56$
Loss ( $m^2 \cdot ha^{-1}$ )		3.58	1.50	$2.54 \pm 1.47$
Gain ( $m^2 \cdot ha^{-1}$ )		4.42	2.82	$3.62 \pm 1.13$
Stem density ( $ha^{-1}$ )	9,329	9,517	8,138	
Mortality rate ( $\% \cdot y^{-1}$ )		5.44	9.68	$7.56 \pm 3.00$
Recruitment rate ( $\% \cdot y^{-1}$ )		6.44	1.85	$4.15 \pm 3.25$
Shannon-Wiener index (H')	2.85	2.84	2.88	$2.86 \pm 0.02$
Species number	39	38	39	





**Figure 5** Relationship between mortality rate and recruitment rate of plants with 15 or more plants of beach forest (2016-2020) ; *Lannea coromandelica* (Lanco), *Olea brachiata* (Olebr), *Suregada multiflora* (Surmu), *Mischocarpus sundaiicus* (Missu), *Planchonella obovata* (Plaob), *Ochna integerrima* (Ochin), *Pleurostyliia opposita* (Pleop), *Calophyllum calaba* (Calca), *Eurycoma longifolia* (Eurlo), *Champereia manillana* (Chama), *Rhodomyrtus tomentosa* (Rhoto), *Aporosa planchoniana* (Apopl), *Atalantia monophylla* (Atamo), *Syzygium grande* (Syzgr), *Scaevola taccada* (Scata), *Diospyros vera* (Diove), *Prismatomeris tetrandra* (Prite), *Casuarina equisetifolia* (Caseq), *Chaetocarpus castanocarpus* (Chaca), *Syzygium antisepticum* (Syzan) and *Syzygium claviflorum* (Syzcl)

## สรุปผล

### 1. โครงสร้างและองค์ประกอบของพรรณพืช

สังคมพืชบริเวณสันทรายบางเบ็ด ที่มีการปลูกสร้างสนทะเลเป็นแนวกันลมมีลักษณะโครงสร้างค่อนข้างปิด แม้ว่าเป็นการตั้งตัวอยู่ในทิศทางด้านลาดของแนวหน้าสันทราย พบชนิดพืช 39 ชนิด 37 สกุล 26 วงศ์ พรรณไม้เด่นระดับไม้ใหญ่ ได้แก่ เสม็ดชุน สนทะเล งามไซ เขากวาง หัวหิน ดั้งหน แดงหิน ลำเถา เม่า และเก็ดสำน เป็นต้น ขณะที่พรรณไม้เด่นระดับไม้รุ่นส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้พุ่ม เช่น ผักหวาน เขากวาง รักทะเล ดั้งหน ปลาไหลเผือก ช้างนิ้ว สนกระ งามไซ แดงหิน และพริกไทยดง เป็นต้น

### 2. การสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้

การสืบต่อพันธุ์ของสังคมพืชป่าชายหาด หลังแนวสนทะเล สามารถรักษาโครงสร้างของป่าได้อย่างสมดุล หรือไม้ขนาดเล็กสามารถเจริญทดแทนเป็นไม้ขนาดใหญ่ได้อย่างเป็นปกติในอนาคต ตามการกระจายของต้นไม้วัดตามชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางที่เป็นแบบชี้กำลังเชิงลบ แต่มีความผันแปรระหว่างชนิดพืช โดยเฉพาะ



สนทะเลและหว้าหิน ที่แสดงให้เห็นการสืบต่อพันธุ์ที่ไม่มีความต่อเนื่องตามรูปแบบการกระจายที่เป็นแบบ  
รูปประมงคว่ำ (Unimodal หรือ bell shape)

### 3. พลวัตป่า

พลวัตป่าชายหาดมีอัตราการตายเฉลี่ยสุทธิรายปีสูงกว่าอัตราการเพิ่มจำนวนเฉลี่ยรายปีสุทธิ แต่มี  
ความแปรผันตามช่วงเวลา สาเหตุของการล้มตายของไม้ใหญ่แบบถอนราก (uprooted trees) ในพื้นที่  
จำนวนมากรวมส่งผลกระทบต่ออัตราการล้มตายของไม้ขนาดเล็กในพื้นที่โดยเฉพาะในระหว่างปี พ.ศ. 2561-  
2563 ที่พบอัตราการตายสูงถึงเกือบ 9 เท่าตัว เมื่อเทียบกับอัตราการเพิ่มจำนวน

### เอกสารอ้างอิง

- ดอกรัก มารอด และ อุทิศ ภูอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. โรงพิมพ์ลักษณะสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.  
เต็ม สมิตินันท์. 2557. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2557). สำนักงานหอพรรณไม้  
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.  
รวีวรรณ ตันทวนิช. 2544. การเปลี่ยนแปลงของพรรณพืชและสิ่งแวดล้อมตามแนวชายฝั่งของป่าชายหาด  
ในอุทยานแห่งชาติสิรินาถ จังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
วรคลต์ แจ่มจำรูญ. 2544. การสำรวจพรรณไม้ป่าชายหาด บริเวณเกาะลันตาและเกาะรอก อุทยานแห่งชาติ  
หมู่เกาะลันตา จังหวัดกระบี่ วารสารวิชาการป่าไม้. ปีที่ 3 ฉบับที่ 1  
Jakkrapong, T., Sungkeaw, S and Marod, D. 2015. Primary succession on sand dune, Pathio district,  
Chumphon province. **Proceedings of Thailand forest ecological research network (T-FERN):  
Ecological knowledge for sustainable management** : 169-174.  
Laongpol, C., K, Suzuki., K, Katzensteiner and K, Sridith. 2009. Plant community structure of the coastal  
vegetation of peninsular Thailand. **Thai forest Bulletin (Botany)** . (37) : 106–133.  
Oliveira, A.p.d., I.Schiavini, V.S.D. Vale, S.D.F. Lopes, C.D.S. Arantes, A.E. Gusson, J.A.P. Junior and  
O.C. Dias-Neto. 2014. Mortality, recruitment and growth of the tree communities in three forest  
formations at the panga ecological station over ten years (1977-2007). **Acta Botanica Brasilica**.  
28(2): 234-248.  
Shannon, C.E. and W.Weaver. 1949. **Mathematical theory of communication**. University of Illinois  
Press, Urbana.  
Wu, T., M. Yu, G. Wang, Z. Wang, X. Duan, Y. Dong and X. Cheng. 2012. Effect of stand structure on  
wind speed reduction in a *metasequoia glyptostroboides* shelterbelt. **Agroforest Syst.** 87 : 251-257.



ศักยภาพการให้น้ำท่าภายหลังการฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน  
บริเวณลุ่มน้ำย่อยแม่แวน จังหวัดเชียงใหม่

Potential of Streamflow after Restoration of Deteriorated Highland Forest in Mae Wan sub-  
watershed, Chiang Mai Province

สกุลเดช นันตา<sup>1\*</sup> กัญย์ จ่านงภักดี<sup>2</sup> มานพ แก้วฟู<sup>2</sup> สุจิรา ศรสูงเนิน<sup>2</sup> และสมชาย อ่อนอายุ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สถานีวิจัยต้นน้ำแม่แจ่ม สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

<sup>2</sup> ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

\*Corresponding author: E-mail: sakuldech@hotmail.com

บทคัดย่อ

การสูญเสียพื้นที่ป่าต้นน้ำอาจส่งผลต่อการสูญเสียศักยภาพการให้น้ำภายในระบบนิเวศลุ่มน้ำ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณและลักษณะการไหลของน้ำท่าภายหลังการฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำ รวมถึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ในการดำเนินการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน บริเวณลุ่มน้ำย่อยแม่แวน จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยการใช้เครื่องมือ Montana Parshall flume เพื่อตั้งสถานีตรวจวัด ปริมาณน้ำท่า พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องมือวัดระดับน้ำอัตโนมัติ จำนวน 2 สถานี ได้แก่ ลุ่มน้ำตัวแทนพื้นที่ป่า ธรรมชาติ (พื้นที่ 1.18 ตารางกิโลเมตร) และลุ่มน้ำตัวแทนการฟื้นฟูป่าต้นน้ำ (พื้นที่ 2.14 ตารางกิโลเมตร) ทำ การติดตามระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2564

ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำฟื้นฟูป่าต้นน้ำ มีศักยภาพการให้น้ำปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี 374,201.96 ลูกบาศก์เมตร หรือ ความสูง 174.87 มิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.37 ของปริมาณน้ำฝน ในส่วนของพื้นที่ป่า ธรรมชาติที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 236,385.02 ลูกบาศก์เมตร หรือ ความสูง 199.03 มิลลิเมตร คิด เป็นร้อยละ 17.50 ของปริมาณน้ำฝน ซึ่งพบว่าร้อยละปริมาณน้ำท่าต่อปริมาณน้ำฝนของลุ่มน้ำฟื้นฟูป่า ธรรมชาติยังมีค่าน้อยกว่าลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ ลักษณะการไหลของน้ำในพื้นที่ฟื้นฟูป่าต้นน้ำจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม แล้วเพิ่มระดับสูงสุดในเดือนสิงหาคม และลดระดับลงในเดือนพฤศจิกายน การศึกษา ครั้งนี้ยังไม่สามารถบ่งชี้ศักยภาพของการให้น้ำของลุ่มน้ำฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำได้อย่างแท้จริง เนื่องจาก ระยะเวลาการฟื้นฟูที่ยังไม่มากพอ จำเป็นต้องมีการศึกษาถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณและ ลักษณะการไหลของน้ำต่อไปในอนาคต จึงจะบ่งชี้ให้เห็นว่าพื้นที่ลุ่มน้ำฟื้นฟูป่าต้นน้ำสามารถทำหน้าที่ตาม ระบบนิเวศได้ดีเทียบเท่ากับลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ



### Abstract

Deforestation at the watershed areas may reduce potential of water supply in the watershed ecosystem. This study aimed to detect the potential of streamflow after restoration of deteriorated highland forest in Mae Wan sub-watershed, Chiang Mai Province, in addition, to apply as monitored indicating on the achievement of forest restoration. Montana Parshall flume was applied for set up runoff station including installing automatic water level measurement. Two runoff stations were established at the nature forest watershed (NF) (covered area 1.18 sq.km.) and restoration forest watershed (RF) (covered area 2.14 sq.km.). Data collection was done from April 2019 to March 2021.

The result shown RF area had annual streamflow amounts of 374,201.96 m<sup>3</sup> or 174.87 mm, and potential streamflow of the watershed was 15.37% of annual rainfall. The NF area have annual streamflow amounts of 236,385.02 m<sup>3</sup> or 199.03 mm and potential streamflow of the watershed was 17.50% of annual rainfall. The potential streamflow related to annual rainfall at the RF slightly lower than at the NF. The streamflow characteristics of the RF area gradually increased since July with the highest and lowest level in August and November, respectively. However, this study cannot truly signify the potential of streamflow after forest restoration due to limited on monitoring period. Thus, long term research should be carried on, then, the consecutive data may confirm the achievement of RF for ecosystem services as well as the natural forest.

### บทนำ

ประเทศไทยประสบปัญหาน้ำท่วม ดินถล่ม ปัญหาน้ำแล้ง ซึ่งมีแนวโน้มการเกิดบ่อยครั้งและทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สินตลอดจนความเป็นอยู่ของประชาชนในบริเวณกว้าง สาเหตุหลักเกิดจากป่าต้นน้ำถูกทำลาย เพื่อการเกษตรเชิงเดี่ยวมากขึ้น ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อดินทำให้ความหนาแน่นรวมของดินเพิ่มขึ้น (เกษม และคณะ, 2517; พรทิพย์, 2541) โอกาสที่จะเกิดน้ำไหลป่าผิวดิน รวมถึงการสูญเสียดินมากขึ้น ทำให้ทั้งลักษณะและการไหลปริมาณน้ำทำเปลี่ยนแปลงไป (Murai *et al.*, 1975; Wang *et al.*, 2017 Yan *et al.*, 2013) ทำให้อัตราการไหลสูงสุดเพิ่มมากขึ้น (นิพนธ์ และสุวรรณ, 2539; Mutie *et al.*, 2006) ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นในช่วงน้ำหลาก และปริมาณน้ำลดลงในช่วงน้ำแล้ง (สมเกียรติ, 2538) รัฐบาลเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงมอบหมายให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งในส่วนของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้นำร่องใน 2 พื้นที่ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติศรีลานนา จังหวัดเชียงใหม่ และอุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน



การดำเนินการฟื้นฟูป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพให้สามารถกลับมาทำหน้าที่ตามระบบนิเวศได้ดั้งเดิม ด้วยการปลูกป่าโดยใช้ไม้พื้นถิ่น การปลูกแฝก ปลูกไผ่ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างระบบนิเวศ และเป็นแนวคักตะกอน การสร้างฝายชะลอน้ำเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นในพื้นที่ (ส่วนวิจัยต้นน้ำ, 2547) ซึ่งกระบวนการที่กล่าวมานั้นเป็นเครื่องมือที่ช่วยเร่งการทำงานตามหน้าที่ ให้บริการทางระบบนิเวศป่าต้นน้ำ บรรลุเป้าหมายของการจัดการพื้นที่ป่าต้นน้ำ ให้มีปริมาณน้ำที่เพียงพอ คุณภาพดี และมีระยะเวลาการไหลที่เหมาะสม (เกษม, 2539) ซึ่งรูปแบบการปลูกฟื้นฟูป่าระบบนิเวศต้นน้ำ จะใช้พันธุ์ไม้พื้นถิ่นที่พบในพื้นที่ธรรมชาติของบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ มัณฑุ กางจิ้มอด ก่อหุยม มะเดื่อ แผลบุก และพันธุ์ไม้ปลูกเสริม ได้แก่ นางพญาเสือโคร่ง จำปีป่า เสี้ยวหัว และสนสามใบ รวมถึงการปลูกไม้ผล เช่น ขนุน มะขามป้อม มะม่วง และหว้า เพื่อให้ชุมชนในพื้นที่ได้ประโยชน์จากการฟื้นฟูป่าพื้นที่อีกด้วย

ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อตรวจสอบปริมาณและลักษณะการไหลของน้ำท่าภายหลังการฟื้นฟูป่าพื้นที่ต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน รวมถึงแสดงให้เห็นถึงคุณค่าความสำคัญของป่าต้นน้ำต่อการบริการของระบบนิเวศ ในด้านองค์ประกอบ โครงสร้าง และการบริการได้ชัดเจนมาก และสามารถใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนฟื้นฟูป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และพื้นที่อื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสมต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

1. เครื่องตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ
2. เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

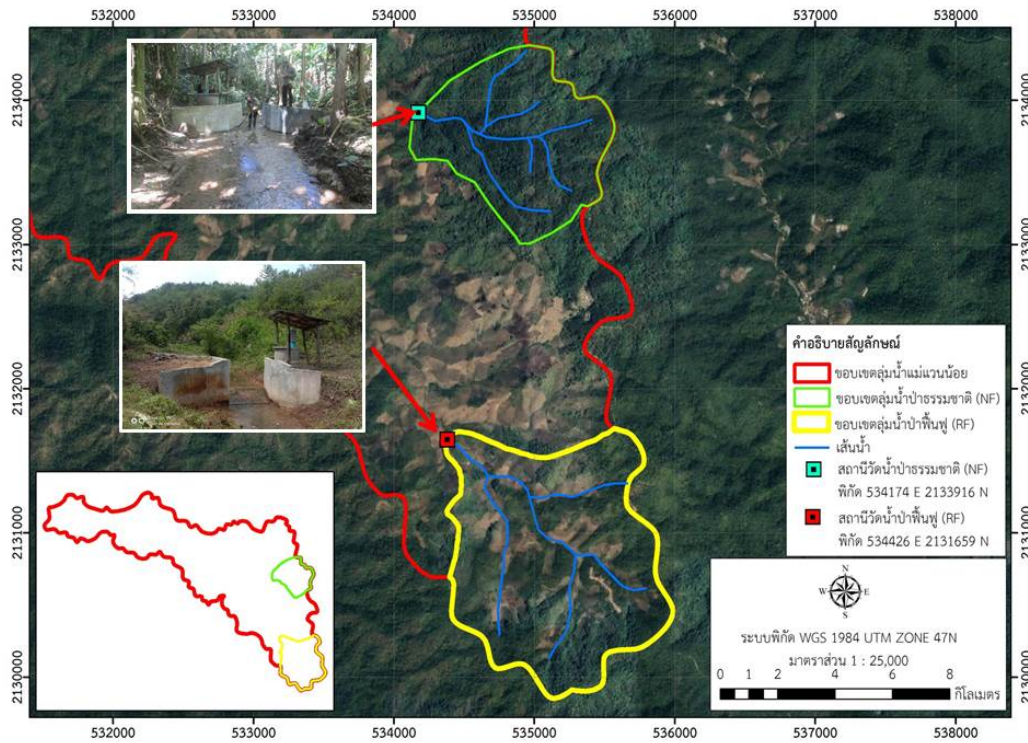
### 2. วิธีการ

การศึกษาครั้งนี้ใช้เครื่องมือการตรวจวัดปริมาณน้ำท่าด้วย Montana Parshall flume คัดแปลงจาก Parshall flume (Parshall, 1950) เพื่อความเหมาะสมกับลักษณะทางน้ำที่ไหลเป็น free flow โดยการสร้าง flume ประเภทนี้อาจประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง รวมถึงการติดตั้งเครื่องมือ และตรวจวัดสามารถทำได้ง่ายขึ้น ซึ่ง flume ทุกแบบจะมีค่า calibration table หรือ calibration curve หรือสมการการคำนวณ โดยเฉพาะของแต่ละตัวเสมอ (ปราโมท, 2554)

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็นข้อมูลสภาพอากาศ และข้อมูลปริมาณน้ำท่า โดยดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ พร้อมบันทึกข้อมูล ใน ปี พ.ศ. 2561 ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลตั้งแต่ พ.ศ. 2562 -พ.ศ. 2564 รายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ข้อมูลสภาพอากาศ ด้วยการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ เพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ

1.2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ด้วยการก่อสร้างสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำท่า พร้อมติดตั้งเครื่องมือวัดระดับน้ำอัตโนมัติ โดยบันทึกข้อมูลทุก ๆ 5 นาที จำนวน 2 สถานี ได้แก่ ลุ่มน้ำตัวแทนพื้นที่ป่าธรรมชาติ (nature forest, NF) สร้าง Montana flume ขนาด 3 ฟุต มีพื้นที่รับน้ำ 1.18 ตารางกิโลเมตร และลุ่มน้ำตัวแทนการฟื้นฟูป่าต้นน้ำ (restoration forest, RF) สร้าง Montana flume ขนาด 5 ฟุต มีพื้นที่รับน้ำ 2.14 ตารางกิโลเมตร (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา บริเวณลุ่มน้ำย่อยแม่แวน จังหวัดเชียงใหม่

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลอากาศเป็นรายวัน รายปี และช่วงน้ำหลากและช่วงน้ำแล้ง

3.2 คำนวณปริมาณน้ำท่า โดยลุ่มน้ำป่าธรรมชาติคำนวณได้ตามสมการที่ 1 และลุ่มน้ำการฟื้นฟูป่าต้นน้ำคำนวณได้ตามสมการที่ 2 ดังนี้

$$Q = 2.184 \times H^{1.566} \quad (1)$$

$$Q = 2.5 \times H^{1.587} \quad (2)$$

โดยที่ Q คือ ปริมาณน้ำท่า (ลูกบาศก์เมตร)

H คือ ความสูงของระดับน้ำ (เมตร)

3.3 วิเคราะห์ลักษณะการไหลของน้ำท่าของลุ่มน้ำฟื้นฟูป่าต้นน้ำ เทียบกับลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ

3.4 การประเมินศักยภาพการให้น้ำท่าของ ลุ่มน้ำป่าฟื้นฟูเปรียบเทียบกับลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ

## ผลและวิจารณ์

### 1. ปริมาณน้ำฝน

พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยแม่แวน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 1,205.5 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 119 วัน โดยปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนสิงหาคม (325.5 มิลลิเมตร) และไม่มีปริมาณน้ำฝนในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ เมื่อแบ่งตามช่วงน้ำหลากและช่วงน้ำแล้งพบว่า มีปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 1,086.50 และ 51 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

### 2. ปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ (NF) และลุ่มน้ำการฟื้นฟูป่าต้นน้ำ (RF)

โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ รายปี ช่วงน้ำหลาก (wet period) ตั้งแต่เดือนเม.ย. – ต.ค. และช่วงน้ำแล้ง (dry period) ตั้งแต่เดือน พ.ย. - มี.ค. โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 พื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ (NF) มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 236,385.02 ลูกบาศก์เมตร หรือมีความสูง เท่ากับ 199.03 มิลลิเมตร คิดเป็นศักยภาพน้ำท่าร้อยละ 16.51 ของปริมาณน้ำฝน โดยมีปริมาณน้ำท่าสูงสุดในช่วงเดือนสิงหาคม (ตารางที่ 1) แบ่งออกเป็นช่วงน้ำหลากและน้ำแล้ง ร้อยละ 12.13 และ 4.38 ของปริมาณน้ำฝน ตามลำดับ

2.2 พื้นที่ลุ่มน้ำการฟื้นฟูป่าต้นน้ำ (RF) มีปริมาณน้ำท่ารายปี เท่ากับ 374,201.96 ลูกบาศก์เมตร หรือมีความสูง 174.87 มิลลิเมตร คิดเป็นศักยภาพน้ำท่าร้อยละ 14.51 ของปริมาณน้ำฝน โดยมีปริมาณน้ำท่าสูงสุดในช่วงเดือนสิงหาคม (ตารางที่ 1) แบ่งออกเป็นช่วงน้ำหลากและน้ำแล้ง คิดเป็นศักยภาพน้ำท่าร้อยละ 9.49 และ 5.02 ของปริมาณน้ำฝน ตามลำดับ

ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำฟื้นฟูป่าต้นน้ำ ภายหลังจากฟื้นฟู เป็นระยะเวลา 3 ปี มีศักยภาพการให้น้ำน้อยกว่าพื้นที่ป่าธรรมชาติ เมื่อเทียบสัดส่วนของปริมาณน้ำท่าต่อปริมาณน้ำฝน เมื่อพิจารณาภาพที่ 2 พบว่า ลักษณะการไหลของน้ำทั้งสองพื้นที่มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันคือเมื่อเกิดฝนตกจะทำให้ระดับน้ำในลำธารเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำฝนส่งผลต่อปริมาณและลักษณะการไหลของน้ำในลำธารโดยตรง (เกษม, 2539) โดยพื้นที่ลุ่มน้ำฟื้นฟูป่าต้นน้ำจะมีระดับน้ำเพิ่มขึ้นในเดือนกรกฎาคม และค่อยเพิ่มระดับน้ำจนสูงที่สุดในเดือนสิงหาคมแล้วลดระดับลงมาในเดือนพฤศจิกายน เช่นเดียวกับพื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ เพียงแต่ระดับน้ำจะมีปริมาณสูงกว่าของพื้นที่ลุ่มน้ำฟื้นฟูป่าต้นน้ำ อาจเนื่องจากสัดส่วนของพื้นที่ฟื้นฟูยังมีไม่มากพอ เมื่อเทียบสัดส่วนของพื้นที่ลุ่มน้ำ รวมทั้งระยะเวลาของการฟื้นฟูในพื้นที่ยังไม่มากนัก โครงสร้างของระบบนิเวศยังอุดมสมบูรณ์น้อยกว่าป่าธรรมชาติ ดังรายงานของ สำเร็จ และคณะ (2562) ที่ทำการศึกษาลักษณะทางอุทกวิทยาตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ต้นน้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี เมื่อพื้นที่ป่าต้นน้ำมีการฟื้นฟูก่อนหลังจากการปล่อยให้มีการทดแทนตามธรรมชาติ ประมาณ 30 ปี ส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มลดลงสอดคล้องกับในช่วงฤดูน้ำหลาก อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำท่าในช่วงหน้าแล้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและช่วงเวลาการไหล แสดงให้เห็นว่า การ



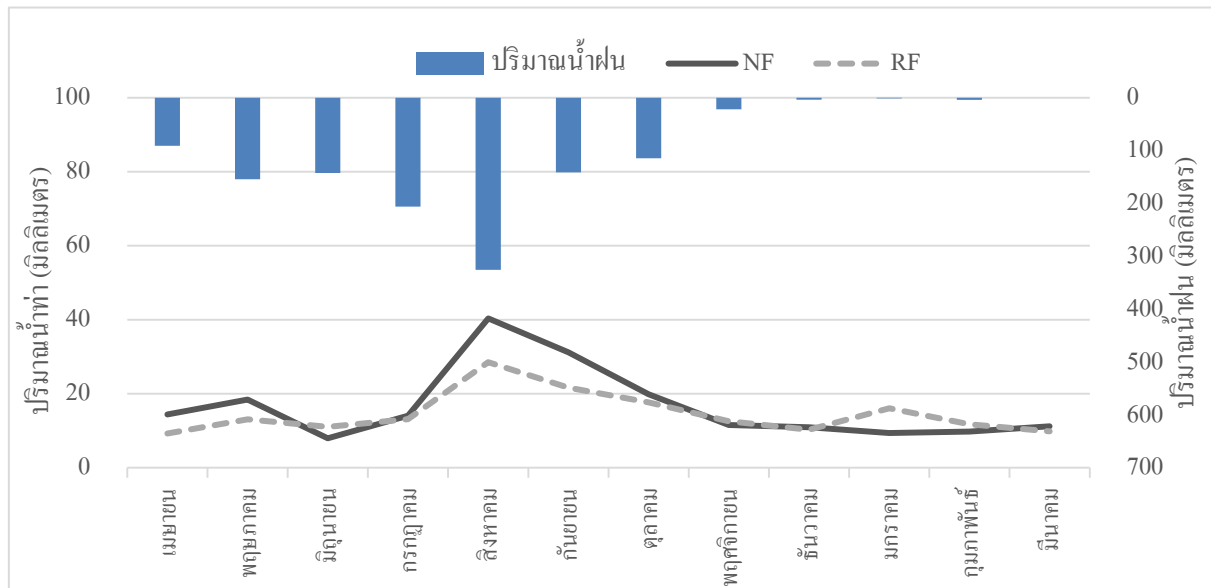
เพิ่มพื้นที่ป่าต้นน้ำทำให้การบริการของระบบนิเวศ (Ecosystem services) ทางด้านการบริการการควบคุม (regulation services) และด้านการบริการเอื้อประโยชน์ (Provision services) ทั้งการป้องกันน้ำท่วมในช่วงน้ำหลากและการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง ตามลำดับ เป็นไปได้ตามปกติตามธรรมชาติ ดังนั้น พื้นที่ศึกษานี้จึงควรมีการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณและลักษณะการไหลภายหลังจากฟื้นฟูให้มีความต่อเนื่องในอนาคต เพื่อบ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ของการฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำ และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการวางแผนการฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันในพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยแม่แวน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 - 2564 จังหวัดเชียงใหม่

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	พื้นที่ลุ่มน้ำตัวแทน			
		NF		RF	
		m <sup>3</sup>	mm	m <sup>3</sup>	mm
เมษายน	91.00	17,569.83	14.41	19,761.86	9.25
พฤษภาคม	154.25	22,742.47	18.42	27,988.18	13.09
มิถุนายน	142.25	9,377.32	7.95	23,643.37	11.06
กรกฎาคม	206.00	16,575.59	14.06	28,082.51	13.11
สิงหาคม	325.50	47,593.54	40.35	61,068.23	28.52
กันยายน	141.25	36,785.14	31.19	46,322.73	21.63
ตุลาคม	114.50	23,369.79	19.83	37,864.98	17.68
พฤศจิกายน	21.75	13,608.29	11.53	26,831.70	12.56
ธันวาคม	3.75	12,930.52	10.94	22,023.54	10.29
มกราคม	1.25	11,057.62	9.38	34,417.69	16.08
กุมภาพันธ์	4.00	11,567.42	9.79	25,146.85	11.75
มีนาคม	0.00	13,207.52	11.20	21,050.31	9.84
<b>รายปี</b>	<b>1,205.5</b>	<b>236,385.02</b>	<b>199.03</b>	<b>374,201.96</b>	<b>174.87</b>
<b>ช่วงน้ำหลาก</b>	<b>1,174.75</b>	<b>174,013.66</b>	<b>146.20</b>	<b>244,731.87</b>	<b>114.34</b>
<b>ช่วงน้ำแล้ง</b>	<b>30.75</b>	<b>63,371.36</b>	<b>52.83</b>	<b>129,470.10</b>	<b>60.52</b>
<b>ร้อยละน้ำท่าต่อน้ำฝน</b>			<b>16.51</b>		<b>14.51</b>

หมายเหตุ : NF คือ พื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ, RF คือ พื้นที่ลุ่มน้ำฟื้นฟูป่าต้นน้ำ





ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝน สถานี NF และ RF บริเวณลุ่มน้ำย่อยแม่แวน

### สรุป

พื้นที่ลุ่มน้ำพื้นฟูป่าต้นน้ำ (RF) มีศักยภาพการให้น้ำท่า 374,201.96 ลูกบาศก์เมตร หรือ ความสูง 174.87 มิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.37 ของปริมาณน้ำฝน เมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าธรรมชาติ พบว่า พื้นที่พื้นฟูป่าต้นน้ำ มีร้อยละการให้น้ำท่าต่อปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ ในขณะที่ลักษณะการไหลของน้ำในพื้นที่ป่าพื้นฟูต้นน้ำมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันกับพื้นที่ป่าธรรมชาติ คือ มีการไหลสูงสุดในเดือนสิงหาคม แตกต่างกันเพียงระดับน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำพื้นฟูป่าต้นน้ำจะมีระดับน้ำในลำธารน้อยกว่าพื้นที่ป่าธรรมชาติ

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช อุทยานแห่งชาติศรีลานนา รวมทั้งคณะผู้วิจัยในแผนโครงการทุกท่านที่ทำงานวิจัยประสบผลสำเร็จไปได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

เกษม จันทร์แก้ว. (2539). หลักการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เกษม จันทร์แก้ว, ประชุม สันทัดการ และนิพนธ์ ตั้งธรรม. 2517. ผลจากการทำไร่เลื่อนลอยต่อการ

เปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์บางประการของดินป่าดิบเขา. การวิจัยลุ่มน้ำที่ห้วยคอกม้า เล่มที่ 19.

สถานีวิจัยลุ่มน้ำห้วยคอกม้า ดอยปุย เชียงใหม่, คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.



- พรทิพย์ ตั้งศรีพงษ์. 2541. การเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อปริมาณ และ  
ช่วงเวลาการไหลของน้ำท่า ในลุ่มน้ำคลองยัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ.
- นิพนธ์ ตั้งธรรม และ สุวรรณ ชูนานนท์. 2539. ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อ  
ปริมาณ และลักษณะการไหลของน้ำท่าในลุ่มน้ำป่าสัก. วารสารวนศาสตร์ 15(2): 98-110.
- ปราโมท พลพะฒานาวี. 2554. หลักการคำนวณปริมาณน้ำผ่านอาคารชลประทาน. การจัดการความรู้ตาม  
แผนการจัดการความรู้เพื่อสนับสนุนประเด็นยุทธศาสตร์, กรมชลประทาน.
- สมเกียรติ สุสันพุดทอง. 2538. ผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อลักษณะทางอุทกวิทยาบาง  
ประการของกลุ่มน้ำยม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำเร็จ ปานอุทัย สมชาย อ่อนอาษา บุญมา ดีแสง และต่อลาภ คำโย. 2562. ผลของการเปลี่ยนแปลงสิ่งปก  
คลุมดินต่อปริมาณน้ำในลำธารพื้นที่สถานีวิจัยต้นน้ำแม่กลอง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี.  
วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 3(1): 1-14.
- ส่วนวิจัยต้นน้ำ. 2547. บทคัดย่องานวิจัยต้นน้ำ 2520 – 2547. ส่วนวิจัยต้นน้ำ, สำนักอนุรักษ์และจัดการต้น  
น้ำ, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- Murai, H., Y. Iwasaki, and M. Ishii. 1975. Effects on hydrological conditions by the exchanging of ground  
cover from forest land to grassland, 141-148. In **The Hydrological Characteristic of River Basin,  
Proceeding of the Tokyo Symposium.IAHS-AISH Publication**. 28-30 September 2006, Center for  
remote sensing of land surfaces, Bonn,
- Mutie, S.M., P. Home., H. Gadain., and J. Gathenya. 2006. Evaluating land use change effects on river  
flow using USGS Geospatial stream flow model in Mara River Basin, Kenya. **Center for Remote  
Sensing of Land Surface** 6: 141-148.
- Parshall, R. L. 1950. Measuring water in irrigation channels with Parshall flumes and small weirs. Circ  
United States Dep Agric no 843.
- Wang, H., F. Sun., J. Xia., and W. Liu. 2017. Impact of LUCC on streamflow based on the SWAT model  
over the Wei River basin on the Loess Plateau in China. **Hydrology and Earth System Sciences** 21:  
1929-1945.
- Yan, B., N.F. Fang., P.C. Zhang., and Z.H. Shi. 2013. Impact of land use change on watershed streamflow  
and sediment yield: An assessment using hydrologic modeling and partial least squares regression.  
**Journal of Hydrology** 484: 26 – 37.

ความผันแปรของน้ำไหลป่าและตะกอนดินภายหลังการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ  
บนพื้นที่สูงชัน จังหวัดเชียงใหม่

Variability of Surface Runoff and Soil Sediment after Restoration of Deteriorated Highland Forest,  
Chiang Mai Province

กันย์ จันงักกิติ\* สกุศลเดช นันตา<sup>2</sup> มานพ แก้วฟู<sup>2</sup> ธัญพิมล ชุมแแร่<sup>2</sup> และวรวุฒิ สุวีร์กุล<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สถาบันวิจัยต้นน้ำแม่แตง สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

<sup>2</sup> ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

\*Corresponding author: E-mail: tulacom55@yahoo.com

บทคัดย่อ

การทำลายพื้นที่ป่าต้นน้ำนับว่ามีผลกระทบโดยตรงต่อความผันแปรของน้ำไหลป่าและการพังทลายดินที่สะสมในลำธาร การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณน้ำไหลป่าและตะกอนดินภายหลังการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยแม่แวน ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีลานนา อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ โดยการวางแผนตัวอย่างการสุ่มเสียดินและน้ำ ขนาด 4x20 ม. ที่มีความลาดชัน 30-32 องศา จำนวน 3 ซ้ำ ในพื้นที่ป่าธรรมชาติ (nature forest, NF) และพื้นที่ป่าฟื้นฟูด้วยรูปแบบการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ (restoration forest, RF) และรูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติ (natural restoration forest, NR) ทำการเก็บข้อมูลน้ำไหลป่าและตะกอนทุกครั้งภายหลังฝนตก ตั้งแต่ มิถุนายน 62 - ตุลาคม 64

ผลการศึกษา พบว่าการฟื้นฟูสภาพป่าในรูปแบบการการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ มีปริมาณน้ำไหลป่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562, 2563 และ 2564 เท่ากับ 23.9, 40.05 และ 30.24 ลบ.ม./ไร่ ตามลำดับ ปริมาณตะกอนดินมีแนวโน้มลดลง ( 21.26, 7.36, และ 7.23 กก./ไร่ ตามลำดับ) การฟื้นฟูแบบการทดแทนตามธรรมชาติ มีปริมาณน้ำไหลป่า เท่ากับ 23.34, 33.66, และ 25.25 ลบ.ม./ไร่ ตามลำดับ มีปริมาณตะกอนดินมีแนวโน้มลดลง ( 8.5, 4.26 และ 4.63 กก./ไร่ ตามลำดับ) ส่วนรูปแบบป่าธรรมชาติ มีปริมาณน้ำไหลป่าหน้าดิน เท่ากับ 20.4, 34.75, และ 27.94 ลบ.ม./ไร่ และปริมาณตะกอนดินมีแนวโน้มลดลง ( 14.97, 7.21, และ 7.16 กก./ไร่ ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการฟื้นฟูสภาพป่าทั้งสองรูปแบบสามารถช่วยลดการสูญเสียดินและน้ำได้ โดยการฟื้นฟูด้วยการทดแทนตามธรรมชาติมีประสิทธิภาพสูงกว่าอาจเนื่องจากผลกระทบของการเตรียมพื้นที่ปลูกโดยเฉพาะในช่วงเริ่มของการฟื้นฟู ดังนั้น การสร้างนโยบายการฟื้นฟูป่าต้นน้ำจำเป็นต้องพิจารณาพรรณพืชคลุมดินเดิมและปริมาณน้ำฝนร่วมด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

### Abstract

Deforestation at the watershed area had directly impacted on surface runoff and soil erosion which flowed and deposited in the river. This study aimed to detect the variation of surface runoff and soil sediment after restoration of deteriorated highland forest at Srilanna National Park, Prao district, Chiang Mai province. Three experimental plots, 4 m × 20 m, were established in each study area, natural forest (NF), man-made? Restoration forest (RF), and natural reforestation (NR), respectively. Data collection, surface runoff and soil sediment, was carried out every rainfall occurrence during June 2019 to October 2021.

The result showed that the surface runoff at RF during 3-year, 2019-2021, were 23.9, 40.05, and 30.24 m<sup>3</sup>/rai/year, respectively. While, soil sediments had decreased trended (21.26, 7.36, and 7.23 kg/rai/year, respectively). At NR, the surface runoff values were 20.4, 34.75, and 27.94 m<sup>3</sup>/rai/year, respectively. The soil sediment had decreased trended (8.5, 4.26, and 4.63 kg/rai/year, respectively). While, at NF the surface runoff values were 20.4, 34.75, and 27.94 m<sup>3</sup>/rai/year, respectively, In addition, soil sediments also had the same trended as RF and NR (14.97, 7.21, and 7.16 kg/rai/year, respectively). Indicating that both types of restoration forest can be reduced the loss of soil and water. However, NR had higher capacity to reduce these impacted than RF which it might related on the preparing areas before restoration planting. Thus, the previous vegetation cover and amount of annual rainfall should be included into the restoration policy for supporting high efficiency.

### บทนำ

ในปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยประสบปัญหาอุทกภัยครั้งรุนแรงที่สุดเป็นประวัติการณ์ เรียกได้ว่าเป็นมหาอุทกภัย ซึ่งมีระยะเวลาในการเกิดอุทกภัยครั้งนี้ตั้งแต่ต้นปีจนถึงปลายปี ทำให้ทั่วทุกภาคของประเทศได้รับผลกระทบ ความรุนแรงของในเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้เกิดความเสียหายในหลายภาคส่วน อาทิ ภาคการเกษตร อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ สังคม และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งธนาคารโลกได้มีการประเมินความเสี่ยงในครั้งนี้พบว่ามีความเสียหายคิดเป็นมูลค่าสูงถึง 1.44 ล้านล้านบาท ทำให้อุทกภัยครั้งนี้ถูกกล่าวขานว่าเป็น "อุทกภัยครั้งร้ายแรงที่สุดทั้งในแง่ของปริมาณน้ำและจำนวนผู้ได้รับผลกระทบ" สาเหตุประการหนึ่งเกิดจากด้านปัจจัยธรรมชาติ ได้แก่ ฝนที่มาเร็วกว่าปกติและปริมาณฝนสะสมทั้งประเทศตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึงตุลาคม 2554 มีปริมาณฝนสะสม 1,781 มิลลิเมตร ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละ 35 ฝนที่มากและสาเหตุอีกประการหนึ่งเกิดจากด้านปัจจัยจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้บุกรุกทำลายป่าต้นน้ำเพื่อใช้ในการทำการเกษตร ซึ่งส่วนมากเป็นการทำเกษตรเชิงเดี่ยว อายุสั้น จนส่งผลกระทบต่อป่าต้นน้ำสูญเสียโครงสร้างและองค์ประกอบของป่าเปลี่ยนแปลงไป (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2539) รัฐบาลในขณะนั้นได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งจัดตั้งคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยมีแผนงานฟื้นฟู และอนุรักษ์ป่าและระบบนิเวศ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าที่มีสภาพเสื่อมโทรม โดยมีการกำหนด

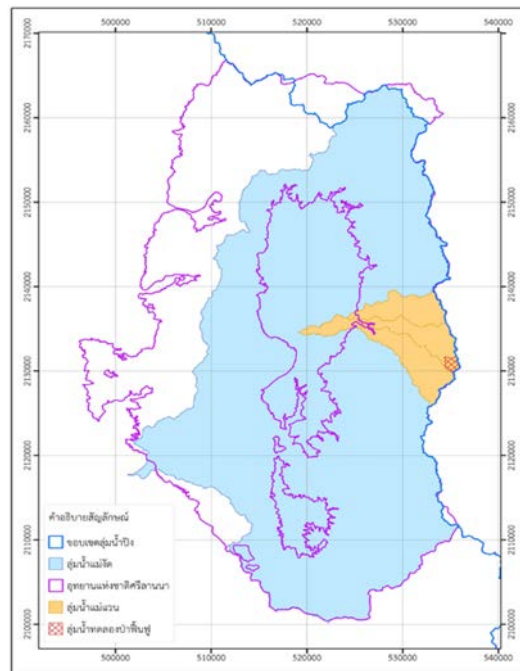


ยุทธศาสตร์เพื่อการบูรณาการ จัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน (เขาหัวโล้น) ภายใต้วิสัยทัศน์ “เพิ่มพื้นที่สีเขียวบนพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพที่สูงชันอย่างยั่งยืน” กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงได้ดำเนินการตามยุทธศาสตร์ที่ 4 ในพื้นที่นำร่อง 2 จังหวัด ได้แก่ 1) พื้นที่ป่าเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน อุทยานแห่งชาติศรีลานนา จังหวัดเชียงใหม่ และ 2) พื้นที่ป่าเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน อุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน การดำเนินการในพื้นที่ต้นน้ำลำธารที่เสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันให้ฟื้นกลับมาสมบูรณ์ดังเดิม โดยการดำเนินการปรับปรุงโครงสร้างของระบบนิเวศป่าต้นน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่แว่นน้อย เขตอุทยานแห่งชาติศรีลานนา จังหวัดเชียงใหม่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง ดำเนินการโดยมีการปลูกฟื้นฟู 1 รูปแบบ ได้แก่ การปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ คือ การจัดการพื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมให้มีศักยภาพในการฟื้นตัวเองได้ตามธรรมชาติ โดยการนำชนิดไม้ท้องถิ่นปลูกเสริมในป่าธรรมชาติที่เสื่อมสภาพ และส่วนที่สอง ดำเนินการโดยการปล่อยฟื้นฟูเองตามธรรมชาติ โดยการปล่อยพื้นที่ให้มีการฟื้นตัวเองได้ตามธรรมชาติและไม่มีกรเข้าไปรบกวนในพื้นที่นั้น ๆ ในการนี้จึงได้นำไปสู่การจัดทำโครงการ โดยได้ดำเนินการติดตามในส่วนผลขององค์ประกอบ โครงสร้าง การทำตามหน้าที่ และการให้บริการของทั้ง 2 รูปแบบ และเปรียบเทียบผลข้อมูลกับพื้นที่ป่าธรรมชาติ ดังนั้น การศึกษาความผันแปรของน้ำไหลบ่าและตะกอนดินภายหลังการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน จังหวัดเชียงใหม่ จะทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถชี้ให้เห็นถึงคุณค่าความสำคัญของระบบนิเวศป่าต้นน้ำ จนสามารถใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนฟื้นฟูป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และพื้นที่อื่น ๆ และใช้เป็นข้อมูลในการนำไปสู่การวางแผนในด้านการลดความรุนแรงของภัยธรรมชาติ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสมต่อไป

### อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาในครั้งนี้ได้เลือกพื้นที่ศึกษาบริเวณลุ่มน้ำแม่แว่น อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติศรีลานนา มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 800 - 1,200 เมตร (ภาพที่ 1)

กำหนดพื้นที่ตัวแทนศึกษา ประกอบด้วย รูปแบบป่าธรรมชาติ (nature forest, NR) พื้นที่ที่คงสภาพความหลากหลายทางชีวภาพ ลักษณะพื้นที่เป็นป่าดิบเขาระดับต่ำ รูปแบบการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ (restoration forest, RF) ซึ่งเป็นพื้นที่โครงการปลูกป่าฟื้นฟูโครงสร้างระบบนิเวศต้นน้ำ ปี พ.ศ. 2560 มีชนิดไม้ปลูกเสริม ได้แก่ นางพญาเสือโคร่ง จำปีป่า เลี้ยวหว้า สนสามใบ และมะขามป้อม และรูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติ (natural restoration, NR) สภาพพื้นที่เป็นไร่ร้าง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 ปกคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ด้วยหญ้าและหญ้าไม้กวาดอย่างหนาแน่น โดยให้พื้นที่ของแปลงตัวแทนมีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกัน โดยมีความลาดเอียงของพื้นที่ 30-32 องศา ในการเปรียบเทียบผลการฟื้นฟูในรูปแบบที่ต่างกัน ข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย โครงสร้างสังคมพืช ปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดิน (surface runoff) และปริมาณตะกอนดิน (soil sediment)



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา บริเวณอุทยานแห่งชาติศรีลานนา อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

ข้อมูลลักษณะพืชพรรณในพื้นที่แต่ละรูปแบบ ดำเนินการโดยวางแผนขนาด 40 x 40 เมตร โดยใช้วิธี Systematic sampling method แบ่งแปลงย่อยออกเป็น 3 ขนาด คือ (1) แปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร จำนวน 16 แปลง สำหรับวัดไม้ต้น (tree) ดิคเบอร์บนต้นไม้ที่มี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นที่ระดับความสูงเพียงอก (1.30 เมตรจากพื้นดิน) มากกว่า 4.5 เซนติเมตร ทำการบันทึกชนิด ความโตและความสูงทั้งหมดของต้นไม้ (2) แปลงขนาด 4 x 4 เมตร ที่มุมบนซ้ายของแปลงขนาด 10 x 10 เมตร สำหรับวัดไม้หนุ่ม (sapling) ดิคเบอร์ ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นที่ระดับความสูงเพียงอกน้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร ทำการบันทึกชนิด จำนวนต้นและความสูงทั้งหมดของไม้หนุ่ม และ (3) แปลงขนาด 1 x 1 เมตร ที่มุมบนซ้ายของแปลงขนาด 4 x 4 เมตร ทำการนับจำนวนกล้าไม้ (seedling) ที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร โดยบันทึกชนิดและจำนวนของแต่ละชนิด รวมทั้งชนิดของพืชที่พบด้วย หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ หาดัชนีความหลากหลายของชนิด (Diversity index) โดยใช้สูตรของ Shannon-Weiner index (Shannon and Weaver, 1949)

การศึกษาปริมาณน้ำไหลป่าและตะกอนดิน ดำเนินการวางแผนตัวอย่างทดลองในพื้นที่ตัวแทนศึกษา ขนาดแปลง 4 x 20 เมตร รูปแบบละ 3 ซ้ำ เก็บข้อมูลตัวอย่างน้ำไหลป่าและตะกอนดินทุกครั้งหลังฝนตก โดยวัดความสูงของน้ำในถังเก็บตะกอนเพื่อนำไปคำนวณปริมาณน้ำต่อพื้นที่ บันทึกความสูงของน้ำในถังโดยวัดความสูงของน้ำอย่างน้อย 3 จุด ในแต่ละถังเพื่อหาค่าเฉลี่ย เก็บตัวอย่างน้ำตะกอนจากการวัดความสูงนำมาบรรจุในขวดตัวอย่าง 1,000 มิลลิลิตร หลังจากนั้นนำมาตกตะกอนด้วยการเติมแคลเซียมคลอไรด์ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วนำตะกอนเปียกไปไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำตะกอนแห้งไปชั่งน้ำหนักแล้วจดบันทึกหาน้ำหนักตะกอนดินในหน่วยพื้นที่กรัมต่อไร่

## ผลและวิจารณ์

### 1. ลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของสังคมพืช

#### 1.1 แปลงป่าธรรมชาติ

พบพรรณไม้ทั้งหมด 74 ชนิด 34 วงศ์ จากผลวิเคราะห์ จำนวนชนิด ความโตเฉลี่ย (ซม.) ความสูงเฉลี่ย (ม.) ความหนาแน่น (ต้น/ไร่) และดัชนีความหลากหลายของชนิดปรากฏผลดังนี้ ไม้ต้น มีค่าเท่ากับ 66, 15.31, 10.28, 162, และ 3.64 ตามลำดับ ไม้หนุ่ม มีค่าเท่ากับ 2.3, 2.55, 2.87, 189 และ 2.52 ตามลำดับ ส่วนกล้าไม้ พบชนิดไม้ 15 ชนิด ความหนาแน่น 4,000 ต้น/ไร่ และดัชนีความหลากหลายของชนิด เท่ากับ 1.60

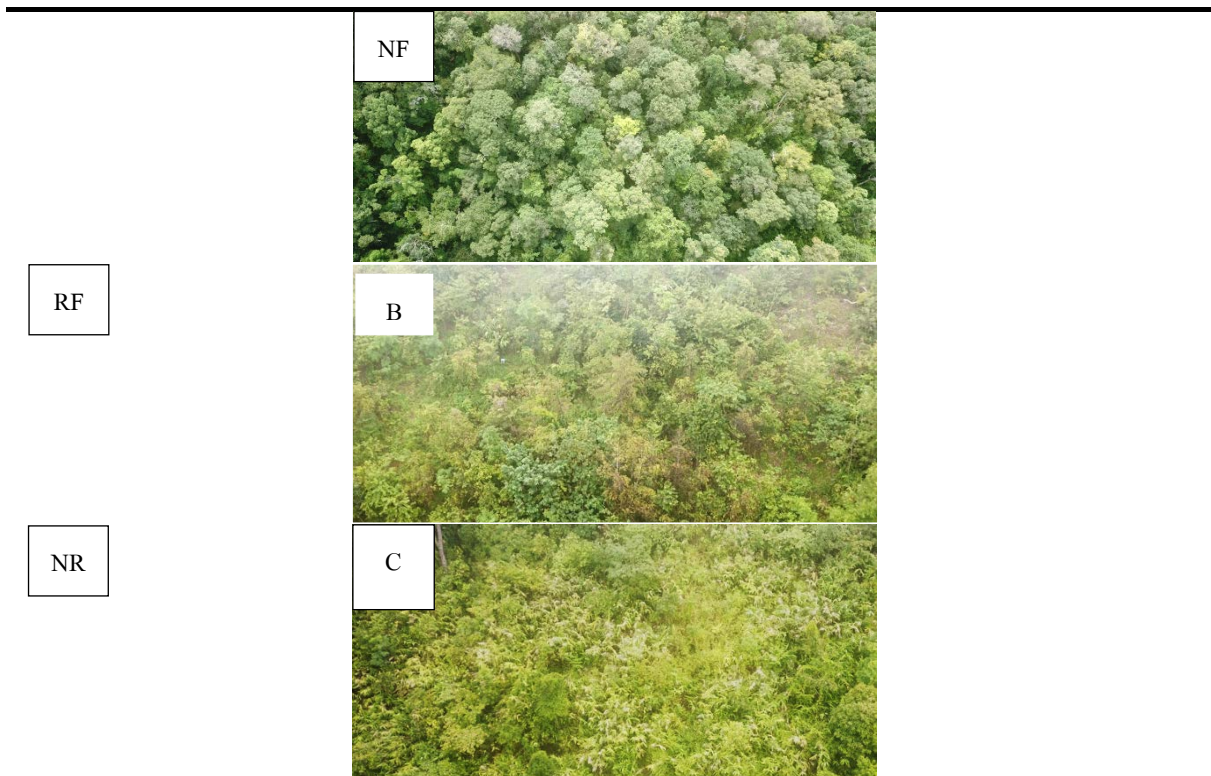
#### 1.2 แปลงการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ

พบพรรณไม้ทั้งหมด 18 ชนิด 12 วงศ์ จากผลวิเคราะห์ จำนวนชนิด ความโตเฉลี่ย (ซม.) ความสูงเฉลี่ย (ม.) ความหนาแน่น (ต้น/ไร่) และดัชนีความหลากหลายของชนิด ปรากฏผลดังนี้ ไม้ต้นมีค่าเท่ากับ 5, 4.97, 4.30, 7, และ 0.69 ตามลำดับ ไม้หนุ่ม มีค่าเท่ากับ 13, 2.33, 3.16, และ 2.03 ตามลำดับ ส่วนกล้าไม้ พบชนิดไม้ 6 ชนิด ความหนาแน่น 2,400 ต้น/ไร่ และดัชนีความหลากหลายของชนิด เท่ากับ 1.39

#### 1.3 รูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติ

พบพรรณไม้ทั้งหมด 10 ชนิด 7 วงศ์ จากผลวิเคราะห์ จำนวนชนิด ความโตเฉลี่ย (ซม.) ความสูงเฉลี่ย (ม.) ความหนาแน่น (ต้น/ไร่) และดัชนีความหลากหลายของชนิด ปรากฏผลดังนี้ ไม้ต้นมีค่าเท่ากับ 2, 7.34, 6, 2, และ 0.69 ตามลำดับ ไม้หนุ่ม มีค่าเท่ากับ 3, 2, 2.77, 25, และ 1.0 ตามลำดับ ส่วนกล้าไม้ พบชนิดไม้ 6 ชนิด ความหนาแน่น 2,100 ต้น/ไร่ และดัชนีความหลากหลายของชนิด 1.5

โครงสร้างและองค์ประกอบสังคมพืชพรรณ ในแต่ละรูปแบบการฟื้นฟู เมื่อเทียบกับป่าธรรมชาติ มีความแตกต่างกันมากในช่วงของไม้หนุ่ม เนื่องด้วยรูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติ ปกคลุมด้วยวัชพืช โดยเฉพาะหญ้าสูงและหญ้าไม้อวดมีการเจริญเติบโตเป็นจำนวนมากขึ้นและปกคลุมพื้นที่ได้มากกว่าทำให้เกิดการแก่งแย่งน้ำธาตุอาหารและแสงแดดกันขึ้น ลูกไม้ต้นที่มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว ก็จะสามารอยู่รอดเจริญเติบโตต่อไปได้ ส่วนต้นที่เจริญเติบโตช้าก็จะถูกปกคลุมและตายไป ทำให้จำนวนลูกไม้ลดลงไป ทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำกว่ารูปแบบการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ภาพถ่ายมุมสูงปี พ.ศ. 2564 ของทั้ง 3 รูปแบบ (NF) รูปแบบป่าธรรมชาติ (RF) รูปแบบการปลูก  
 พื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ และ (NR) รูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติ

## 2. ปริมาณน้ำไหลป่าหน้าและตะกอนดิน

2.1 รูปแบบป่าธรรมชาติ พบว่า มีปริมาณน้ำไหลป่าเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 27.70 ลบ.ม./ไร่/ปี และมีการ  
 สูญเสียดิน จำนวน 9.78 กก./ไร่/ปี อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำไหลป่าและตะกอนดินมีความแปรผันระหว่างปี  
 และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2563 ที่มีปริมาณน้ำไหลป่าสูงสุด (ตารางที่ 1) โดยน้ำไหล  
 ป่าที่เกิดจากการชะล้างของน้ำฝนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2564 เท่ากับ 20.4, 34.75, และ 27.94 ลบ.ม./ไร่ ทำให้เกิด  
 การสูญเสียดิน เท่ากับ 14.97, 7.21, และ 7.16 กก./ไร่ ตามลำดับ

2.2 รูปแบบการปลูกพื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ มีปริมาณน้ำไหลป่าเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 31.40 ลบ.ม./ไร่/ปี  
 และมีการสูญเสียดิน จำนวน 11.95 กก./ไร่/ปี โดยปริมาณน้ำไหลป่าและตะกอนดินมีความแปรผันตาม  
 ปริมาณน้ำฝนที่ตก อย่างไรก็ตามปริมาณตะกอนดินจะลดลงตามกาลเวลา (ตารางที่ 1) เนื่องจากมีพรรณพืช  
 คลุมดินโตและมีเรือนยอดช่วยป้องกันผลแรงกระทบจากฝนที่มีต่อดินโดยตรง โดยมีน้ำไหลป่าที่เกิดจากการ  
 ชะล้างของน้ำฝนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2564 เท่ากับ 23.9, 40.05, และ 30.24 ลบ.ม./ไร่ ทำให้เกิดการสูญเสียดิน  
 21.26, 7.36, และ 7.23 กก./ไร่ ตามลำดับ

2.3 รูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติ มีปริมาณน้ำไหลป่าเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 27.42 ลบ.ม./ไร่/ปี และมี  
 การสูญเสียดิน จำนวน 5.80 กก./ไร่/ปี จะเห็นได้ว่าในแต่ละระหว่างปีปริมาณตะกอนดินน้อย เนื่องจากชนิด





พืชประเภทหญ้าที่ปกคลุมดินหนาแน่นทำให้ปริมาณตะกอนดินน้อย โดยมีน้ำไหลบ่าที่เกิดจากการชะล้างของน้ำฝนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2564 เท่ากับ 23.34, 33.66, และ 25.25 ลบ.ม./ไร่ ทำให้เกิดการสูญเสียดินเท่ากับ 8.5, 4.26, และ 4.63 กก./ไร่ ตามลำดับ

ปริมาณตะกอนในปี พ.ศ. 2562 ทั้ง 3 รูปแบบ มีปริมาณมากที่สุด (ตารางที่ 1) เป็นอิทธิพลจากการช่วงแรกเริ่มดำเนินโครงการ ซึ่งการวางแผนทดลองมีกิจกรรมการรบกวนโครงสร้างของดิน เมื่อพิจารณาข้อมูลเฉลี่ยรายปีทั้ง 3 รูปแบบ พบว่า รูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติ มีปริมาณน้ำไหลบ่าและตะกอนดินที่น้อยที่สุด เนื่องจากมีการปกคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ด้วยหญ้าสูงและหญ้าไม้กวาดประกอบกับระบบรากของพืชในกลุ่มนี้ที่เป็นรากฝอยยึดติดกันหนาแน่นในดินชั้นบนนับว่ามีส่วนสำคัญที่ช่วยทำให้ปริมาณน้ำไหลบ่าและตะกอนดินลดน้อยลง สอดคล้องกับ Gupta (1981) ที่ได้ศึกษาจากแปลงทดลองขนาดเล็กและพื้นที่ลุ่มน้ำพบว่าพื้นที่ป่าหรือทุ่งหญ้าที่หนาแน่นนั้น มีการสูญเสียดินจากพื้นที่น้อยมากในระหว่างช่วงฤดูฝน อย่างไรก็ตาม นิพนธ์ (2527) พบว่า พื้นที่ที่เคยใช้ทำไร่เลื่อนลอยและถูกปล่อยทิ้งสภาพเป็น ไร่ร้าง และมีหญ้าคาวัชพืชคลุมหนาแน่น สามารถควบคุมการสูญเสียน้ำดินได้เท่ากับป่าดิบเขาธรรมชาติ จึงได้สรุปไว้ว่า สภาพของพืชพรรณและสิ่งปกคลุมดินที่เกี่ยวข้องกับการชะล้างพังทลาย คือ ความหนาแน่นและลักษณะที่ปกคลุมติดต่อกันให้เพียงพอที่จะลดแรงปะทะจากเม็ดฝนและช่วยให้น้ำไหลบ่าช้าลง ความสามารถในการควบคุมการชะล้างพังทลายของดินโดยพืชพรรณหรือป่าไม้ จะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการปกคลุมหรือความหนาแน่นของเรือนยอดต้นไม้

ตารางที่ 1 ข้อมูลวิเคราะห์ปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินและตะกอนดินเฉลี่ยรายปี ทั้ง 3 รูปแบบ (ปี พ.ศ. 2562-2564)

ปี	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดิน (ลบ.ม./ไร่)			ปริมาณตะกอนดิน (กก./ไร่)		
		NF	RF	NR	NF	RF	NR
2562	1,191.00*	20.40	23.90	23.34	14.97	21.26	8.50
2563	1,259.50	34.75	40.05	33.66	7.21	7.36	4.26
2564**	886.36	27.94	30.24	25.25	7.16	7.23	4.63
เฉลี่ย		27.70±7.18	31.40±8.14	27.42±5.49	9.78±4.49	11.95±8.06	5.80±2.35

หมายเหตุ: NF = ป่าธรรมชาติ, RF = การปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ, NR = การทดแทนตามธรรมชาติ, \* พ.ศ. 2562 เก็บข้อมูลเดือน มิถุนายน - ธันวาคม (ยกเว้นข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี 62 จากโครงการอุตุ-อุทก), \*\*พ.ศ. 2564 เก็บข้อมูลเดือน มกราคม - ตุลาคม

## สรุป

การฟื้นฟูรูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติมีปริมาณน้ำไหลบ่าและตะกอนดินน้อยกว่ารูปแบบการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ รวมถึงพื้นที่ป่าธรรมชาติเสียหายจากการชนิดพรรณพืชปกคลุมดินของรูปแบบการทดแทนตามธรรมชาติ พื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกคลุมด้วยหญ้าหนาแน่น เป็นอุปสรรคต่อการเติบโตของกล้าไม้ จึงเป็นเหตุในด้านโครงสร้างสังคมพืชมีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำ แต่ยังสามารถช่วยด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำได้ เนื่องจากลักษณะของหญ้ามีระบบรากฝอยและขึ้นปกคลุมหน้าดินหนาแน่นติดต่อกันเพียงพอที่จะลดแรงปะทะจากเม็ดฝนและช่วยชะลอน้ำไหลบ่า ทั้งนี้ปริมาณน้ำไหลบ่าและตะกอนดินมีการผันแปรตามปริมาณน้ำฝนที่ตก ในส่วนการปลูกฟื้นฟูจะเห็นได้ว่าด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำจะลดลงตามกาลเวลาเข้าสู่ป่าธรรมชาติ ซึ่งผันแปรตามปริมาณน้ำฝนที่ตก เนื่องจากด้าน โครงสร้างและองค์ประกอบของสังคมพืชของรูปแบบการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำเริ่มมีโครงสร้างของสังคมพืช ทั้งนี้ต้องใช้เวลาในการศึกษาในระยะยาวเพื่อให้การปลูกฟื้นฟูมีปริมาณน้ำไหลบ่าและตะกอนดินที่ใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติโดยควบคู่ไปกับการควบคุมไฟป่าไม่ให้เข้ามาพื้นที่ศึกษา

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สทศว.) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช อุทยานแห่งชาติศรีลานนา และคณะผู้วิจัยในแผน โครงการทุกท่าน รวมถึงชาวบ้านในหมู่บ้านห้วยกันใจที่ทำให้งานวิจัยประสบผลสำเร็จไปได้ด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2527. การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทิศ ภูอินทร์. (2542). นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2539. ความ

หลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ฝ่ายทรัพยากรชีวภาพ กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม.

Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. The Mathematical Theory of Communication. Urbana: Illinois Press University.

Gupta, R.K. 1981. Ecological consequences of irrational land uses on loss of productive soil, pp. 219-230. In Proc. South-East Asia Regional Symposium on Problems of Soil Erosion and Sedimentation. AIT and Hydraulics Res. Sta. (Wallingford, U.K.), Bangkok.

ผลของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสารเคมีทางการเกษตรต่อคุณภาพน้ำบนพื้นที่ป่าต้นน้ำ  
เสื่อมสภาพสูงชัน จังหวัดน่าน

Effect of Land Uses and Agricultural Chemicals to Water Quality on Degraded Forest at Upper  
Watershed, Nan Province

เสรษฐา ขอสุข<sup>1\*</sup> กันยารัตน์ เนตรบุตร<sup>1</sup> และอนูปงศ์ กาบจันทร<sup>1</sup>

Settha Khosukh<sup>1\*</sup> Kanyarat Netbut<sup>1</sup> and Anupong Kabjun<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: Khosukh@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบถึงผลของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสารเคมีจากการเกษตรต่อคุณภาพน้ำบนพื้นที่ป่าต้นน้ำ จังหวัดน่าน โดยกำหนดพื้นที่ศึกษาเป็นลุ่มน้ำป่าธรรมชาติและลุ่มน้ำเกษตร ทำการรวบรวมข้อมูลและตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และการปนเปื้อนสารเคมีจากการเกษตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2564 ผลการศึกษาพบว่า ลุ่มน้ำเกษตรมีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากที่สุดร้อยละ 61.2 ของพื้นที่ และการใช้ปุ๋ยเคมีมีค่าเฉลี่ย 67.7 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตลอดจนพบการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในบางช่วงของการเพาะปลูกพืช ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำพบว่า อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ความขุ่น ของแข็งทั้งหมด ออกซิเจนละลายน้ำ ไนโตรเจนในโตรเจน และฟอสฟอรัสทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน รวมทั้งตรวจไม่พบการปนเปื้อนในน้ำของสารเคมีกำจัดวัชพืชทั้งสารไกลโฟเซตและสารพาราควอต การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างลุ่มน้ำป่าธรรมชาติและลุ่มน้ำเกษตรพบว่า อุณหภูมิของน้ำไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ความขุ่น ของแข็งทั้งหมดและออกซิเจนละลายน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

**คำสำคัญ:** การใช้ประโยชน์ที่ดิน, สารเคมีทางการเกษตร, คุณภาพน้ำ, พื้นที่ป่าต้นน้ำ

Abstract

The purposes of this research aimed to clarify the effects of land use activities and agricultural chemicals on water quality at upper watershed, Nan province. The study areas were divided into two-land uses, a natural forest watershed and agricultural watershed. Data collection and water quality monitoring for physical and chemical conditions, including chemical contamination were done 2018 to 2021. The results revealed that agricultural watersheds had the most maize planting at 61.2 percent of the area and the

use of chemical fertilizers was 67.7 kg/rai/year. As well as the use of herbicides in some periods of crop cultivation. The results of water quality measurements showed that temperature, pH, electrical conductivity, turbidity, total solids dissolved oxygen nitrogen nitrate and total phosphorus had averaged value below the surface water quality standard. In addition, herbicides in the water had no detected, both glyphosate and paraquat. Water temperature had no significantly different between natural forest watershed and agricultural watershed. In contrast, pH, conductivity, turbidity, total solids and dissolved oxygen had significantly ( $P<0.05$ ) different between sites.

**Keywords:** Land uses, Agricultural chemicals, Water quality, Upper watershed

### บทนำ

ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเกษตรกรรมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรเชิงพาณิชย์สำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจที่มีความต้องการของตลาดสูง มีการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่สูงชันและแหล่งต้นน้ำลำธาร พื้นที่ดังกล่าวมีความสมดุลตามธรรมชาติ เป็นแหล่งกักเก็บน้ำไว้ในดินและมีการปลดปล่อยน้ำในดินออกเป็นสายน้ำลงสู่พื้นที่ตอนล่าง อีกทั้งช่วยลดการชะล้างพังทลายของดินและรักษาดินให้อยู่กับที่ เนื่องจากป่าต้นน้ำถูกปกคลุมด้วยพืชพรรณและยังมีอินทรียวตดูช่วยป้องกันไม่ให้เม็ดฝนตกกระทบผิวดินโดยตรง ทำให้น้ำฝนไหลซึมลงสู่ชั้นดินได้ดี ซึ่งพื้นที่ต้นน้ำทางภาคเหนือมีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่สูงชันและมีการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเป็นจำนวนมาก เกิดน้ำไหลบ่าและพัดพาสิ่งต่าง ๆ ไหลรวมไปกับน้ำ ทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เสื่อมลง รวมทั้งก่อให้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง ปัญหาอุทกภัยในช่วงฤดูฝน และปัญหาด้านคุณภาพน้ำจากการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตร ซึ่งรัฐบาลได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้มีประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 6) พ.ศ.2563 ให้พาราควอต-คลอร์ไพริฟอส ขึ้นบัญชีวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง จึงเกิดกรอบแนวคิดในการศึกษาผลของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสารเคมีทางการเกษตรต่อคุณภาพน้ำในป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพสูงชัน จังหวัดน่าน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินและสารเคมีจากการเกษตร รวมทั้งตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และการปนเปื้อนสารเคมีจากการเกษตร ตลอดจนเปรียบเทียบคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกันบนพื้นที่ต้นน้ำ

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

1.1 อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำภาคสนาม เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ การนำไฟฟ้า (EC) และความเป็นกรด-ด่าง (PH) ยี่ห้อ WTW รุ่น 3310 เครื่องวัดความขุ่นน้ำ ยี่ห้อ Eutech รุ่น TN 100 ชุดทดสอบออกซิเจนละลายน้ำ ยี่ห้อ HANNA รุ่น HI3810 และขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1 ลิตร

1.2 อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์น้ำ เช่น ตู้อบ เครื่องชั่ง ชุดอุปกรณ์กรองตัวอย่างน้ำ

### 2. วิธีการ

2.1 สำรวจและคัดเลือกพื้นที่ศึกษาจำนวน 2 กลุ่มน้ำ ได้แก่ กลุ่มน้ำที่มีสภาพพื้นที่เป็นป่าต้นน้ำตามธรรมชาติและกลุ่มน้ำที่มีสภาพเป็นพื้นที่เกษตร เก็บข้อมูลตำแหน่งพิกัดและขอบเขตกลุ่มน้ำ รวมทั้งเก็บข้อมูลกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินและสารเคมีทางการเกษตรในพื้นที่ศึกษาโดยการสัมภาษณ์ (Interview) ร่วมกับการสังเกตการณ์ (Observation)

2.2 การเก็บข้อมูลและเก็บตัวอย่างน้ำ ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำอย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ความขุ่น (Turbidity) การนำไฟฟ้า (electric capacity, EC) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen, DO) ในส่วนของแข็งทั้งหมด (Total solids, TS) เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ในช่วงฤดูฝนและช่วงการเพาะปลูกพืชจะทำการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์สารเคมีจากการเกษตร ได้แก่ ไนเตรทไนโตรเจน (Nitrate-Nitrogen) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus) ไกลโฟเซต (Glyphosate) และพาราควอต (Paraquat) ส่งตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลาง โดยการวิเคราะห์ตามวิธีการมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (กรมควบคุมมลพิษ, 2538)

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำข้อมูลจากการตรวจวัดมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2538) รวมทั้งเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างกลุ่มน้ำป่าธรรมชาติและกลุ่มน้ำเกษตร โดยใช้วิธีการทางสถิติ T-test

## ผลและวิจารณ์

### 1. การใช้ประโยชน์ที่ดินและสารเคมีทางการเกษตรบนพื้นที่ต้นน้ำ

จากการรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ศึกษาจำนวน 2 กลุ่มน้ำ ซึ่งตั้งอยู่ในตำบลน้ำมวบ อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561- พ.ศ. 2564 พบว่า พื้นที่กลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ (พิกัด UTM 2037500N-2038200N และ 703800E-704800E) มีพื้นที่ 170.3 ไร่ เป็นป่าเบญจพรรณผสมป่าเต็งรังมีสภาพป่าสมบูรณ์ กลุ่มน้ำเกษตร (พิกัด UTM 2037000N-2038300N และ 706500E-207800E) มีพื้นที่ 661.6 ไร่ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์คิดเป็นร้อยละ 61.2 รองลงมาคือ ป่าเบญจ

พรรณ (ร้อยละ 35.5) มะม่วงหิมพานต์ (ร้อยละ 1.8) และยางพารา (ร้อยละ 1.5) กิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินและสารเคมีทางการเกษตรพบว่า มีเกษตรกรทำกินในพื้นที่อย่างต่อเนื่องจำนวน 20 ราย โดยมีพื้นที่ทำกินเฉลี่ยประมาณ 16.4 ไร่ต่อราย โดยกิจกรรมการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เริ่มมีการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกในช่วงเดือนมิถุนายนด้วยการตัดหญ้าและฉีดพ่นยากำจัดวัชพืช สารเคมีที่นิยมนำมาใช้สำหรับกำจัดเป็นสารเคมีชนิดสารไกลโฟเซตพบว่า มีปริมาณการใช้เฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำเกษตรเท่ากับ 0.6 ลิตร/ไร่/ปี ขั้นตอนถัดมาเมื่อดินมีความชื้นที่เหมาะสมจะทำการเตรียมดินและหยอดเมล็ดพืชในช่วงปลายเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนสิงหาคม หลังจากทำการปลูกผ่านไปประมาณ 1 เดือน ช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนกันยายน เริ่มใส่ปุ๋ยเคมีเร่งการเจริญเติบโต ซึ่งปุ๋ยเคมีที่นิยมใช้คือ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ผสมกับปุ๋ยสูตร 16-20-0 พบว่า มีปริมาณการใช้เฉลี่ย 67.7 กิโลกรัม/ไร่/ปี และในช่วงเวลาเดียวกันอาจมีการฉีดพ่นยากำจัดวัชพืชตามร่องระหว่างแถว ซึ่งยังมีเกษตรกรบางรายใช้สารเคมีชนิดสารพาราควอต ที่ออกฤทธิ์เร็ว ทำให้วัชพืชแห้งเหี่ยวและตายพบว่า มีปริมาณการใช้เฉลี่ยในลุ่มน้ำเกษตรเท่ากับ 0.3 ลิตร/ไร่/ปี และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนตุลาคมจนถึงต้นเดือนธันวาคม

## 2. การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านกายภาพ เคมี และสารเคมีทางการเกษตร

จากการตรวจวัดข้อมูลคุณภาพน้ำ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561- พ.ศ. 2564 พบว่า ลุ่มน้ำเกษตรมีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยสูงกว่าลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ 0.72 องศาเซลเซียส เนื่องจากลำธารของลุ่มน้ำป่าธรรมชาติมีต้นไม้อุดปกคลุมแสงแดดส่องผ่านได้น้อย (รุ่งนภา, 2556) ความเป็นกรด-ด่าง (PH) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน การนำไฟฟ้าของน้ำลุ่มน้ำเกษตรมีค่าเฉลี่ย 337.97 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร สูงกว่าลุ่มน้ำป่าธรรมชาติเล็กน้อย เนื่องจากลุ่มน้ำเกษตรมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำสูง โดยเฉพาะช่วงฤดูฝนเริ่มการเพาะปลูกพืช ความขุ่นของน้ำลุ่มน้ำเกษตร มีค่าเฉลี่ย 121.38 NTU และมีค่าสูงถึง 971 NTU ซึ่งพบในช่วงฤดูฝนเริ่มมีการเพาะปลูกพืช สอดคล้องกับวารสารคัลกษณ์ และชัยวัฒน์ (2548) พบว่า ความขุ่นของน้ำจากพื้นที่เกษตรจะผันแปรตามปริมาณน้ำฝนและฤดูกาล ของแข็งทั้งหมดในน้ำของลุ่มน้ำเกษตร มีค่าเฉลี่ย 440 มิลลิกรัมต่อลิตร และสูงกว่าลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ เนื่องจากลุ่มน้ำเกษตรเกิดการชะล้างพังทลายของดินจากการไถพรวนดินและกำจัดวัชพืช ค่าออกซิเจนละลายน้ำของลุ่มน้ำป่าธรรมชาติค่อนข้างต่ำ มีค่าเฉลี่ย 4.79 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าต่ำสุด 1.77 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากลุ่มน้ำป่าธรรมชาติมีขนาดเล็ก น้ำในลำธารมีลักษณะการไหลช้าในช่วงฤดูแล้ง และมีซากพืชอยู่ตามลำธารเกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำทำให้ค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำลง ไนโตรเจนในน้ำของลุ่มน้ำเกษตรมากกว่าลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ย 2.61 และ 0.54 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เนื่องจากลุ่มน้ำเกษตรมีการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีส่วนประกอบของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสทั้งหมดในน้ำของลุ่มน้ำเกษตรและลุ่มน้ำป่าธรรมชาติพบในปริมาณน้อย มีค่าเฉลี่ย 0.54 และ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ รวมทั้งไม่พบการปนเปื้อนในน้ำของสารเคมีกำจัดวัชพืชทั้งสารไกลโฟเซตและสารพาราควอต เนื่องจากมีการใช้ในปริมาณที่น้อยเฉพาะช่วงเริ่มการเพาะปลูกพืช (Table 1)



**Table 1** Water quality of natural forest watershed and agriculture watershed areas.

Water quality index	Natural forest watershed			Agriculture watershed		
	Min.	Max.	Avg.	Min.	Max.	Avg.
1. Temperature (°C)	19.70	29.80	24.59	19.90	32.77	25.31
2. PH	5.40	9.92	7.80	6.29	9.26	8.22
3. Electric Conductivity (µs/cm)	25.37	521.33	289.27	56.27	582.33	337.97
4. Turbidity (NTU)	0.32	248.67	14.55	0.20	971.00	121.38
5. Total solids (mg/l)	0.00	565.00	204.45	100.00	9767.00	440.40
6. Dissolved oxygen (mg/l)	1.77	7.45	4.79	5.73	8.45	6.89
7. Nitrate Nitrogen (mg/l)	0.00	2.81	0.54	0.00	7.78	2.61
8. Total phosphate (mg/l)	0.00	0.06	0.02	0.00	6.50	0.54
9. Glyphosate (µg/ l)	No detected			No detected		
10. Paraquat (µg/ l)	No detected			No detected		

### 3. การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของกลุ่มน้ำป่าธรรมชาติและกลุ่มน้ำเกษตร

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของกลุ่มน้ำป่าธรรมชาติและกลุ่มน้ำเกษตรพบว่า อุณหภูมิของน้ำไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) สำหรับความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ความขุ่นของแข็งทั้งหมด และออกซิเจนละลายน้ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) นอกจากนี้ยังพบว่า การนำไฟฟ้า ความขุ่น และของแข็งทั้งหมดมีค่าความแปรปรวนสูง เนื่องจากปัจจัยทางด้านสภาพภูมิอากาศและกิจกรรมทางการเกษตร (Table 2)

**Table 2** Comparison of water quality between natural forest watershed and agriculture watershed.

Water quality index	Forest watershed		Agriculture watershed		T-test
	Mean	Variance	Mean	Variance	
1. Temperature (°C)	24.59	2.85	25.31	4.32	-1.78
2. PH	7.80	0.71	8.22	0.41	-3.64*
3. Electric Conductivity (µs/cm)	289.27	13038.76	337.97	9869.62	-2.98*
4. Turbidity (NTU)	14.55	1120.33	121.38	59818.21	-4.69*
5. Total solids (mg/l)	204.45	8072.54	440.40	840740.67	-2.67*
6. Dissolved oxygen (mg/l)	4.79	2.01	6.89	0.39	-7.84*

Note: \* significant different ( $P < 0.05$ )

## สรุป

การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำเกษตรส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากที่สุดร้อยละ 61.2 การใช้ปุ๋ยเคมีมีค่าเฉลี่ย 67.7 กิโลกรัม/ไร่/ปี และมีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในบางช่วงของการเพาะปลูกพืช ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำพบว่า มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ 25.31 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่าง 8.22 การนำไฟฟ้า 337.97 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ความขุ่น 121.38 NTU ของแข็งทั้งหมด 440.40 มิลลิกรัมต่อลิตร ออกซิเจนละลายน้ำ 6.89 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรทไนโตรเจน 2.61 มิลลิกรัมต่อลิตร และฟอสฟอรัสทั้งหมด 0.54 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน รวมทั้งไม่พบการปนเปื้อนในน้ำของสารเคมีกำจัดวัชพืชทั้งสาร ไกลโฟเซตและสารพาราควอต การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างกลุ่มน้ำป่าธรรมชาติและกลุ่มน้ำเกษตรพบว่า อุณหภูมิไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ความขุ่น ของแข็งทั้งหมดและออกซิเจนละลายน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยการสนับสนุนทุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สถานีวิจัยต้นน้ำยมที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลอย่างเต็มที่ สุดท้ายขอขอบคุณครอบครัวที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจที่ติดลอดมา

## เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2538. มาตรฐานคุณภาพน้ำ และเกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำในประเทศไทย. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ
- รุ่งนภา แจ่มจรัส. 2556. คุณภาพน้ำบางประการในพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่วนเกษตร และพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยห้วยแครง – คลองพืด จังหวัดตราด . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วารสารลักษณะ ช่อนกลิ่น และชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง. 2548. คุณภาพน้ำของแม่น้ำน่านที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนเมืองจังหวัดพิษณุโลก. ว. มหาวิทยาลัยนเรศวร. 13(1) (ม.ค.-ม.ย. 2548) 37-44



ทัศนคติของชุมชนบ้านแม่ทรายขาว และบ้านห้วยกันใจ ต่อการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ  
บนพื้นที่สูงชัน จังหวัดเชียงใหม่

The attitude of Ban Mae Sai Khao and Ban Hui kan jai community in Restoration  
of deteriorated upstream forest areas on steep slopes

มานพ แก้วฟู<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>สถานีวิจัยต้นน้ำคอกยเชียงดาว ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: kaewfu2522@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยทัศนคติของชุมชนบ้านแม่ทรายขาว และบ้านห้วยกันใจ ต่อการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาด้านเศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนทัศนคติของชุมชนต่อการฟื้นฟูป่าต้นน้ำที่เสื่อมสภาพ ใช้วิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม (Focus group) หัวหน้าครัวเรือนหรือผู้แทนครัวเรือน ในทุกครัวเรือนแล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ผลการศึกษาพบว่า ทัศนคติของชุมชนบ้านแม่ทรายขาว และบ้านห้วยกันใจ ต่อการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน จังหวัดเชียงใหม่อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 4.37 คะแนน โดยประเด็นการแผ้วถางป่าหรือเผาป่าเพื่อใช้ในการทำเกษตรทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์เกิดปัญหาหมอกควันและส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนเห็นด้วยมากที่สุด เท่ากับ 4.47 คะแนน และประเด็นกิจกรรมแนวทางการจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันจะช่วยให้ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้รับการดูแลฟื้นฟู และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้นมีคะแนนน้อยที่สุด เท่ากับ 4.27 คะแนน ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญที่สุดต่อการยอมรับโครงการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมสภาพของประชาชน ถือว่าหน่วยงานราชการในพื้นที่ยังไม่ประสบความสำเร็จในการประชาสัมพันธ์หรือแสดงให้เห็นประชาชนยอมรับโครงการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมสภาพ

**คำสำคัญ:** ทัศนคติ, การฟื้นฟูป่า, ป่าต้นน้ำ

**Abstract**

The study of attitude of Ban Mae Sai Khao and Ban Hui kan jai community in Restoration of deteriorated upstream forest areas on steep slopes aimed to study socio-economic status and level of satisfaction towards attitude community in Restoration of deteriorated upstream forest areas on steep slopes. Sample size was computed using Yamane method. Random sampling was applied in this study. The samples

were chiefs or representatives of households. Questionnaire and Focus group were the instrument of the study for collection data. Percentage, Mean was used as the statistical analysis. The result revealed that the level of attitude in Restoration of deteriorated upstream forest areas on steep slopes was a highest level (average score was 4.37 points). The highest scores issue was “Clearing or burning forests for agricultural purposes causes soil depletion, haze problems and affects health.” (average score was 4.47 points) and The lowest scores issue was “Activities on the management of degraded upstream forests on steep slopes will help forest resources and the environment in the area be restored. and the quality of life of people in the community improved” (average score was 4.27 points). This study reveal that Local government agencies have not been successful in publicizing or showing the public acceptance of the deteriorated floor restoration project.

**Keyword:** attitude, forest restoration, upstream forest

### บทนำ

การฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันมีจุดมุ่งหมายที่จะฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำที่เสื่อมสภาพ ที่ถูกใช้ประโยชน์โดยชุมชนโดยขาดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมากับผู้ที่อยู่ท้ายน้ำ แต่ชุมชนเหล่านั้นก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งปัจจุบันมีอยู่จำกัด จึงทำให้ต้องมีการบุกเบิกเข้าไปใช้ประโยชน์ที่ดินบนที่สูง ดังนั้นเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างสิ่งแวดล้อม และการดำรงชีวิตอย่างพอเพียง และให้คนอยู่กับป่าไม้อย่าง สมดุลและยั่งยืน การศึกษานี้จึงมุ่งที่จะร่วมกับประชาชนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ต้นน้ำที่เสื่อมสภาพโดยทำการวิจัยในพื้นที่นำร่องของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ในการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน ซึ่งดำเนินการในพื้นที่บ้านห้วยกันใจและบ้านแม่ทรายขาว ตำบลแม่แวน อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีลานนา จังหวัดเชียงใหม่ ได้ เพื่อกำหนดหารูปแบบการร่วมกันฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำที่เสื่อมสภาพให้เกิดความยั่งยืน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ควรที่จะมีการประเมินคุณภาพชีวิตของประชาชนที่อยู่ภายใต้โครงการว่ามีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น หรือไม่ ถ้าไม่ดีขึ้น มีข้อบกพร่องอะไร เพื่อที่จะได้ดำเนินการแก้ไขต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาด้านเศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนทัศนคติของชุมชนต่อการฟื้นฟูป่าต้นน้ำที่เสื่อมสภาพ ที่ใช้พื้นที่ต้นน้ำที่เสื่อมสภาพภายหลังทำการฟื้นฟูโดยชุมชนมีส่วนร่วม และเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตของชุมชนที่ใช้พื้นที่ต้นน้ำที่เสื่อมสภาพภายหลังทำการฟื้นฟูโดยชุมชนมีส่วนร่วม

### อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการศึกษาวิจัย บริเวณบ้านแม่ทรายขาว และบ้านห้วยกันใจ ตำบลแม่แวน อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีลานนา โดยบ้านแม่ทรายขาวมีครัวเรือนจำนวน 33 ครัวเรือน บ้านห้วยกันใจมีครัวเรือน จำนวน 23 ครัวเรือน

การเก็บข้อมูล ดำเนินการโดยใช้แบบสัมภาษณ์ การสนทนาแบบกลุ่ม (Focus group) หัวหน้ครัวเรือนหรือผู้แทนครัวเรือนทุกครัวเรือน (100%) แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ และค่าเฉลี่ย

### ผลและวิจารณ์

ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ พบว่า ประชากรบ้านแม่ทรายขาวทั้งหมดประกอบอาชีพเกษตรกรรม (ปลูกข้าวโพด) เป็นหลัก โดยได้ผลผลิตต่อปีเฉลี่ย 9,854.55 กิโลกรัม จากเนื้อที่เพาะปลูกต่อครัวเรือน เฉลี่ย 15.76 ไร่ คิดเป็นรายได้เฉลี่ยต่อปีประมาณ 52,757.58 บาท ส่วนใหญ่ไม่มีอาชีพรอง ในส่วนของผู้มีอาชีพรอง คือ รับจ้าง และค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 15.15 และ 6.06 คิดเป็นรายได้เฉลี่ยต่อปี รับจ้าง 27,600 บาท ค้าขาย 1,250 บาท เมื่อคิดรวมรายได้ของครัวเรือนต่อเดือน พบว่า มีค่าเฉลี่ยประมาณ 4,557 บาท โดยมีรายจ่ายของครัวเรือนต่อเดือนเฉลี่ย 2,576 บาท แต่ละครัวเรือนมีพื้นที่ทำกินในหมู่บ้านเฉลี่ยครัวเรือนละ 19.09 ไร่ อย่างไรก็ตามพบว่าเกือบทุกครัวเรือนมีภาวะหนี้สิน เฉลี่ย 19,450 บาท ส่วนประชากรบ้านห้วยกันใจประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (ปลูกข้าวโพด) เป็นหลัก โดยได้ผลผลิตต่อปีเฉลี่ย 5,345.62 กิโลกรัม จากเนื้อที่เพาะปลูกต่อครัวเรือน เฉลี่ย 8.24 ไร่ คิดเป็นรายได้เฉลี่ยต่อปีประมาณ 45,880.95 บาท ในส่วนของอาชีพรองพบว่าส่วนใหญ่เป็นการปลูกไม้ผลอื่น ๆ เช่น มะม่วง บัว กล้วย และรับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 60.86 และ 26.08 ตามลำดับ คิดเป็นรายได้เฉลี่ยต่อปี ปลูกไม้ผล 15,583.33 บาท รับจ้าง 14,333.33 บาท เมื่อคิดรวมรายได้ของครัวเรือนต่อเดือน พบว่า มีค่าเฉลี่ยประมาณ 5,454.77 บาท โดยมีรายจ่ายของครัวเรือน ต่อเดือน เฉลี่ย 3,568.18 บาท แต่ละครัวเรือนมีพื้นที่ทำกินเฉลี่ยครัวเรือนละ 20 ไร่ อย่างไรก็ตามพบว่ามีครัวเรือนที่มีภาวะหนี้สินร้อยละ 47.82 โดยมีหนี้สินเฉลี่ย 16,727.27 บาท ประชากรทั้งหมดทำกินในพื้นที่บ้านห้วยกันใจมีสิ่งอำนวยความสะดวกในครัวเรือน เช่น โทรศัพท์มือถือ รถจักรยานยนต์ และโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 50.96 34.62 และ 10.58 ตามลำดับ ลักษณะบ้านเรือนที่พักอาศัย สร้างด้วยไม้หลังคามุงกระเบื้อง สร้างด้วยไม้ไม่ประณีต สร้างด้วยไม้หลังคามุงสังกะสี คิดเป็นร้อยละ 52.17, 43.48 และ 4.35 ตามลำดับ

ข้อมูลด้านสังคม พบว่า สมาชิกในครัวเรือนที่ไม่เจ็บป่วย คิดเป็นร้อยละ 69.70 สมาชิกครัวเรือนที่เจ็บป่วยด้วยโรคทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 30.30 โดยเข้ารับรักษาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเป็นลำดับแรก แม้สถานพยาบาลดังกล่าวจะตั้งอยู่ไกลจากที่พักอาศัย และเดินทางไปยากลำบาก ทุกครัวเรือนมีส่วนร่วมที่ถูกต้องตามหลักสุขภาพ สมาชิกในครัวเรือนมีการร่วมกิจกรรมทางสังคมโดยสมัครเป็นสมาชิกกลุ่มทางสังคม เช่น กองทุนเงินล้านซึ่งเป็นกลุ่มออมทรัพย์ และกลุ่มเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 60.6 และ 39.39 ในแต่ละสัปดาห์จะได้รับข่าวสารเป็นบางวันทางหอกระจายเสียงหมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 69.70 ได้รับข่าวสารเป็นบางวันจากโทรทัศน์ วิทยุ และหนังสือพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 30.30 สมาชิกส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาเกิดที่บ้านแม่ทรายขาว คิดเป็นร้อยละ 66.67 มีเพียงร้อยละ 33.33 ย้ายมาจากพื้นที่อื่น โดยมีจุดประสงค์ เพื่อแต่งงาน และ



ทำกิน สำหรับในอนาคตทุกครัวเรือนไม่คิดจะย้ายออกไปจากบ้านแม่ทรายขาว ส่วนประชาชนบ้านห้วยกันใจที่เจ็บป่วยด้วยโรคทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 43.48 เข้ารับการรักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเป็นลำดับแรก และโรงพยาบาลประจำอำเภอเป็นลำดับถัดมา คิดเป็นร้อยละ 95.65 และ 4.35 แม้สถานพยาบาลดังกล่าวจะตั้งอยู่ไกลจากที่พักอาศัย และเดินทาง ไปยากลำบาก ทุกครัวเรือนมีส่วนร่วมที่ถูกต้องตามหลักสุขภาพจิต สุขภาพใจในครัวเรือนมีการร่วมกิจกรรมทางสังคมโดยสมัครเป็นสมาชิกกลุ่มทางสังคม เช่น กลุ่มเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 56.2 และไม่เป็นสมาชิกในกลุ่มทางสังคม คิดเป็นร้อยละ 43.48 ในแต่ละสัปดาห์จะได้รับข่าวสารเป็นบางวันทางหอกระจายเสียงหมู่บ้าน จากโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์เป็นบางวัน และทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 52.17, 39.13 และ 8.70 ตามลำดับ สมาชิกส่วนใหญ่ย้ายมาจากต่างพื้นที่ โดยมีจุดประสงค์ เพื่อแต่งงาน และทำกิน คิดเป็นร้อยละ 52.17 และเกิดที่หมู่บ้านห้วยกันใจ ร้อยละ 47.83 สำหรับในอนาคตทุกครัวเรือนไม่คิดจะย้ายออกไปจากบ้านห้วยกันใจ

ทัศนคติของชุมชนต่อการฟื้นฟูป่า ผลการศึกษา พบว่า ชุมชนบ้านแม่ทรายขาว คนในชุมชนมีระดับความคิดเห็นตั้งแต่มาก ถึงมากที่สุด ในทุกด้าน โดยมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด เกินร้อยละ 50 ทั้งหมด 8 ข้อ ได้แก่ (2) พื้นที่ที่มีทรัพยากรป่าไม้เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อการมีฝนตกต้องตามฤดูกาล ช่วยควบคุมสภาพอากาศและป้องกันภัยธรรมชาติ (3) การแผ้วถางถางป่าหรือเผาป่าเพื่อใช้ในการทำเกษตรทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์เกิดปัญหาหมอกควันและส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (4) กิจกรรมปลูกป่าเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำมีบทบาทในการให้ผลผลิตไม้ ของป่า และสัตว์ป่าเพิ่มขึ้น (5) ฝ่ายต้นน้ำช่วยกักเก็บ ชะลอการไหลของน้ำ รักษาความชุ่มชื้นของดิน และทำให้ทรัพยากรป่าไม้สามารถฟื้นฟูดินตัวเองขึ้นมาได้ (6) การทำแนวกันไฟจะช่วยป้องกันไม่ให้ไฟลุกลามเข้าไปในพื้นที่หรือไม่ให้ลุกลามออกจากพื้นที่ป่าไปบริเวณอื่น (7) การดูแลและรักษาพื้นที่ต้นน้ำ และทรัพยากรป่าไม้ควรเป็นหน้าที่รับผิดชอบร่วมกันของรัฐกับชุมชน จะส่งผลให้ทรัพยากรต่าง ๆ เกิดความยั่งยืน (8) การสร้างจิตสำนึกในชุมชนเห็นคุณค่าและความสำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรแหล่งต้นน้ำลำธารและทรัพยากรป่าไม้แทนการใช้บทลงโทษที่รุนแรงกับผู้ที่ลักลอบตัดไม้และบุกรุกป่า (9) กิจกรรมแนวทางการจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันจะช่วยทำให้ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้รับการดูแลฟื้นฟู และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้น ส่วนความคิดเห็นในระดับมากเกินร้อยละ 50 จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ (1) พื้นที่ที่มีทรัพยากรป่าไม้จะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและชะลอการไหลของน้ำทำให้เกิดความรุนแรงน้อยลง ส่วนทัศนคติของชุมชนบ้านห้วยกันใจ พบว่า ผลการศึกษา พบว่า คนในชุมชนมีระดับความคิดเห็นตั้งแต่มาก ถึงมากที่สุด ในทุกด้าน และ ทัศนคติด้านที่มีระดับความคิดเห็นในระดับ มาก เกินร้อยละ 50 ทั้งหมด 5 ด้าน ดังนี้ (4) กิจกรรมปลูกป่าเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำมีบทบาทในการให้ผลผลิตไม้ ของป่า และสัตว์ป่าเพิ่มขึ้น (6) การทำแนวกันไฟจะช่วยป้องกันไม่ให้ไฟลุกลามเข้าไปในพื้นที่หรือไม่ให้ลุกลามออกจากพื้นที่ป่าไปบริเวณอื่น (7) การดูแลและรักษาพื้นที่ต้นน้ำ และทรัพยากรป่าไม้ควรเป็นหน้าที่รับผิดชอบร่วมกันของรัฐกับชุมชน จะส่งผลให้ทรัพยากรต่าง ๆ เกิดความยั่งยืน (8) การสร้างจิตสำนึกในชุมชนเห็นคุณค่าและความสำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรแหล่งต้น

น้ำลำธารและทรัพยากรป่าไม้แทนการใช้บทลงโทษที่รุนแรงกับผู้ที่ลักลอบตัดไม้และบุกรุกป่า (9) กิจกรรมแนวทางการจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันจะช่วยให้ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้รับการดูแลฟื้นฟู และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้น และความคิดเห็นในระดับ มากที่สุด เกินร้อยละ 50 จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ (2) พื้นที่ที่มีทรัพยากรป่าไม้เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อการมีฝนตกต้องตามฤดูกาล ช่วยควบคุมสภาพอากาศและป้องกันภัยธรรมชาติ

เมื่อเปรียบเทียบทัศนคติของชุมชนบ้านแม่ทรายขาว และบ้านห้วยกันใจ ต่อการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันรูปแบบต่างๆ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ประชาชนบ้านแม่ทรายขาวมีทัศนคติต่อการฟื้นฟูป่าอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ด้วยคะแนนเฉลี่ย 4.58 คะแนน ซึ่งมากกว่าประชาชนบ้านบ้านห้วยกันใจซึ่งมีทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ด้วยคะแนนเฉลี่ย 4.17 คะแนน เมื่อพิจารณาแยกรายละเอียดของการฟื้นฟู พบว่า ประชาชนบ้านแม่ทรายขาวมีระดับทัศนคติต่อการฟื้นฟูป่าดีกว่า ประชาชนบ้านห้วยกันใจ จำนวน 7 ประเด็น โดยประเด็นกิจกรรมแนวทางการจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันจะช่วยให้ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้รับการดูแลฟื้นฟู และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้น มีคะแนนทัศนคติต่างกันมากที่สุด 0.81 คะแนน รองลงมาคือ ประเด็นกิจกรรมปลูกป่าเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำมีบทบาทในการให้ผลผลิตไม้ ของป่า และสัตว์ป่าเพิ่มขึ้น และกิจกรรมแนวทางการจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันจะช่วยให้ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้รับการดูแลฟื้นฟู และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้น มีคะแนนทัศนคติต่างกันมากที่สุด 0.76 และ 0.72 คะแนน ตามลำดับ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากประชาชนบ้านห้วยกันใจส่วนหนึ่งต้องคืนพื้นที่ครอบครองทำการเกษตรให้กับอุทยานแห่งชาติศรีลานนา เพื่อนำไปปลูกฟื้นฟูป่า ทำให้พื้นที่ทำการเกษตรของตนเองลดลงซึ่งส่งผลต่อรายได้ครัวเรือนที่ลดลงด้วยทำให้มีทัศนคติที่เห็นด้วยต่อการฟื้นฟูป่าน้อยกว่าบ้านแม่ทรายขาว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาด้านเศรษฐกิจ พบว่า รายได้ครัวเรือนของบ้านแม่ทรายขาว สูงกว่าบ้านห้วยกันใจอีกด้วย และมีประเด็นที่ประชาชนบ้านแม่ทรายขาวมีระดับทัศนคติต่อการฟื้นฟูป่าน้อยกว่า ประชาชนบ้านห้วยกันใจ จำนวน 2 ประเด็น คือ ประเด็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรป่าไม้จะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและชะลอการไหลของน้ำทำให้เกิดความรุนแรงน้อยลง และประเด็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรป่าไม้เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อการมีฝนตกต้องตามฤดูกาล ช่วยควบคุมสภาพอากาศและป้องกันภัยธรรมชาติ โดยมีทัศนคติอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก โดยมีคะแนนทัศนคติใกล้เคียงกัน คือ ต่างกัน 0.01 คะแนน และ 0.02 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งทั้งสองประเด็นที่ประชาชนมีทัศนคติที่ใกล้เคียงกันมากอาจเนื่องมาจากเป็นประเด็นปัญหา และผลกระทบจากการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อทำการเกษตรที่ประชาชนทั้งสองพื้นที่ประสบกับผลกระทบดังกล่าวด้วยตนเองทั้งปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และฝนตกไม่ตกต้องตามฤดูกาล



ตารางที่ 1 ทิศนคติของประชาชนบ้านแม่ทรายและบ้านห้วยกันใจ ต่อการฟื้นฟูดินน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน

ทัศนคติของชุมชน	ภาพรวม	บ้านแม่ทรายขาว		บ้านห้วยกันใจ		ผลต่าง คะแนน
(1) พื้นที่ที่มีทรัพยากรป่าไม้จะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและชะลอการไหลของน้ำทำให้เกิดความรุนแรงน้อยลง	4.035	4.03	(เห็นด้วยมาก)	4.04	(เห็นด้วยมาก)	-0.01
(2) พื้นที่ที่มีทรัพยากรป่าไม้เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อการมีฝนตกต้องตามฤดูกาล ช่วยควบคุมสภาพอากาศและป้องกันภัยธรรมชาติ	4.46	4.45	(เห็นด้วยมากที่สุด)	4.47	(เห็นด้วยมากที่สุด)	-0.02
(3) การแผ้วถางป่าหรือเผาป่าเพื่อใช้ในการทำเกษตรทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์เกิดปัญหาหมอกควันและส่งผลกระทบต่อสุขภาพ	4.465	4.63	(เห็นด้วยมากที่สุด)	4.3	(เห็นด้วยมากที่สุด)	0.33
(4) กิจกรรมปลูกป่าเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำมีบทบาทในการให้ผลผลิตไม้ของป่า และสัตว์ป่าเพิ่มขึ้น	4.46	4.84	(เห็นด้วยมากที่สุด)	4.08	(เห็นด้วยมาก)	0.76
(5) ฝ่ายดินน้ำช่วยกักเก็บ ชะลอการไหลของน้ำรักษาความชุ่มชื้นของดิน และทำให้ทรัพยากรป่าไม้สามารถฟื้นฟูดินตัวเองขึ้นมาได้	4.34	4.51	(เห็นด้วยมากที่สุด)	4.17	(เห็นด้วยมาก)	0.34
(6) การทำแนวกันไฟจะช่วยป้องกันไม่ให้ไฟลุกลามเข้าไปในพื้นที่หรือไม่ให้ลุกลามออกจากพื้นที่ป่าไปบริเวณอื่น	4.39	4.57	(เห็นด้วยมากที่สุด)	4.21	(เห็นด้วยมากที่สุด)	0.36
(7) การดูแลและรักษาพื้นที่ต้นน้ำ และทรัพยากรป่าไม้ควรเป็นหน้าที่รับผิดชอบร่วมกันของรัฐกับชุมชน จะส่งผลให้ทรัพยากรต่าง ๆ เกิดความยั่งยืน	4.635	4.84	(เห็นด้วยมากที่สุด)	4.43	(เห็นด้วยมากที่สุด)	0.41
(8) กิจกรรมแนวทางการจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันจะช่วยให้ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้รับการดูแลฟื้นฟู และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้น	4.27	4.63	(เห็นด้วยมากที่สุด)	3.91	(เห็นด้วยมาก)	0.72
(9) กิจกรรมแนวทางการจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันจะช่วยให้ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้รับการดูแลฟื้นฟู และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้น	4.315	4.72	(เห็นด้วยมากที่สุด)	3.91	(เห็นด้วยมาก)	0.81
<b>รวมทุกกิจกรรม</b>	<b>4.37</b>	<b>4.58</b>	<b>(เห็นด้วยมากที่สุด)</b>	<b>4.17</b>	<b>(เห็นด้วยมาก)</b>	<b>0.41</b>

เมื่อพิจารณาถึงภาพรวมต่อการการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ ของทั้งสองหมู่บ้าน จะพบว่าประชาชนส่วนใหญ่มีทัศนคติอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุดด้วยคะแนนเฉลี่ย 4.37 คะแนน โดยประเด็นการแผ้วถางป่าหรือเผาป่าเพื่อใช้ในการทำเกษตรทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์เกิดปัญหาหมอกควันและส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนเห็นด้วยมากที่สุด เท่ากับ 4.47 คะแนน เพราะประชาชนประสบและได้รับผลกระทบจากสภาวะดังกล่าวด้วยตัวเองเป็นประจำทุกปี ส่วนประเด็นที่ประชาชนเห็นด้วยน้อยที่สุดคือประเด็นกิจกรรมแนวทางการจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันจะช่วยให้ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้รับการดูแลฟื้นฟู และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้นมีคะแนนน้อยที่สุด เท่ากับ 4.27 คะแนน ผลจากการศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าหน่วยงานของรัฐต้องมีการประชาสัมพันธ์ถึงผลของการฟื้นฟูสภาพป่าซึ่งอาจจะต้องใช้ระยะเวลาเพื่อให้สภาพป่าได้กลับฟื้นคืนความสมบูรณ์และให้บริการทางนิเวศได้ดีดังเดิม และต้องส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนให้มากขึ้น เพื่อให้เกิดการรับรู้รับทราบถึงการเปลี่ยนแปลงภายหลังการฟื้นฟู เช่น จัดการประชุมหมู่บ้านชี้แจงผลของการฟื้นฟูป่า หรือการจัดกิจกรรมให้คนในชุมชนช่วยเจ้าหน้าที่ในการตรวจวัดการเจริญเติบโตของต้นไม้หรือการบำรุงดูแลต้นไม้ การนำเด็กนักเรียนเข้ามาเรียนรู้ในแปลงที่มีการฟื้นฟูป่า เป็นต้น

### สรุป

ทัศนคติของชุมชนบ้านแม่ทรายขาว และบ้านห้วยกันใจ ต่อการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันรูปแบบต่างๆ จังหวัดเชียงใหม่อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุดด้วยคะแนนเฉลี่ย 4.37 คะแนน โดยประเด็นการแผ้วถางป่าหรือเผาป่าเพื่อใช้ในการทำเกษตรทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์เกิดปัญหาหมอกควันและส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนเห็นด้วยมากที่สุด เท่ากับ 4.47 คะแนน และประเด็นกิจกรรมแนวทางการจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชันจะช่วยให้ทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้รับการดูแลฟื้นฟู และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนดีขึ้นมีคะแนนน้อยที่สุด เท่ากับ 4.27 คะแนน ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญที่สุดต่อการยอมรับ โครงการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมสภาพของประชาชน ถือว่าหน่วยงานราชการในพื้นที่ยังไม่ประสบความสำเร็จในการประชาสัมพันธ์หรือแสดงให้เห็นประชาชนยอมรับโครงการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมสภาพ

### กิตติกรรมประกาศ

แผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อการบริหารจัดการพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่เสื่อมสภาพ โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อการบริหารจัดการพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่เสื่อมสภาพ กิจกรรมการวิจัยและพัฒนาเพื่อการบริหารจัดการพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่เสื่อมสภาพ สถานีวิจัยต้นน้ำคอยเชียงดาว กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช



### เอกสารอ้างอิง

ชุติภรณ์ นิมเจริญ. 2544. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลน ตำบลคลองโคกลน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการทรัพยากร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Likert, R. 1932. **A technique for the measurement of attitudes.** Archives of Psychology 140.

Yamane, T. (1970). **Statistics: An Introductory Analysis** (2nd ed.). Tokyo: John Weatherhill.



การสูญเสียดินและน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆบนพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ  
ลุ่มน้ำย่อยน้ำปี อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

**Sediment loss and surface runoff from of various land use types**

**at degraded Head Watershed at Nam Phi sub-Watershed, Wiang Sa District, Nan Province**

กันยารัตน์ เนตรบุตร<sup>1\*</sup> เศรษฐา ขอสุข<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สถานีวิจัยต้นน้ำขุนสถาน สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

<sup>2</sup> สถานีวิจัยต้นน้ำยม สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

\*Corresponding author: E-mail:kanyarat50@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

วัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อทราบถึงการสูญเสียดินและน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ บนพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ ลุ่มน้ำย่อยน้ำปี อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยการสร้างแปลงทดลองขนาด 4x20 เมตรจำนวน 3 แปลง พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำปี ภายใต้รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในแต่ละรูปแบบ ได้แก่ (1) พื้นที่แปลงทำการเกษตร(ข้าวโพด) (2) พื้นที่แปลงปลูกพืชป่าที่ปลูกกล้วยเป็นแนวคกตะกอน (3) พื้นที่แปลงปลูกพืชป่าไม่ปลูกพืชเป็นแนวคกตะกอน (4) พื้นที่แปลงปลูกพืชป่าปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวคกตะกอน (5) พื้นที่แปลงปลูกพืชป่าปลูกไม้เป็นแนวคกตะกอน และ (6) พื้นที่แปลงป่าปล่อยให้พื้นดินตามธรรมชาติ เก็บข้อมูลในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2561-2564 ผลการศึกษาพบว่า แปลงพื้นที่ปลูกพืชป่าที่ปลูกไม้เป็นแนวคกตะกอน มีปริมาณการสูญเสียดินและน้ำเฉลี่ยน้อยที่สุด 6.83 กิโลกรัม/ไร่/ปี และ 8.15 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี ซึ่งคิดเป็นความสูงของน้ำ 5.09 มิลลิเมตร/ปี ในขณะที่แปลงพื้นที่ทำการเกษตร(ข้าวโพด) มีปริมาณการสูญเสียดินและน้ำเฉลี่ยมากที่สุด จำนวน 52.11 กิโลกรัม/ไร่/ปี และ 24.63 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี ซึ่งคิดเป็นความสูงของน้ำ 15.14 มิลลิเมตร/ปี ทั้งนี้ แปลงพื้นที่ทำการเกษตร(ข้าวโพด)มีค่าเฉลี่ยการสูญเสียดินและน้ำแตกต่างจากแปลงพื้นที่ป่าในทุกรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับแปลงพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพในทุกรูปแบบมีค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียดินและน้ำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ป่าฟื้นฟูสามารถช่วยลดการสูญเสียดินและน้ำได้ดีกว่าการทำเกษตรกรรมด้วยการปลูกข้าวโพด

**ABSTRACT**

This study aimed to detect the soil and water runoff loss from of various land use types at degraded head watershed at Nam Phi sub-watershed Wiang Sa district, Nan province. Three experiment plots, 4 m x 20 m, were constructed in each land use (1) agricultural plots (maize) (2) Afforestation plots with bananas planting were sediment trap line (3) Afforest plot that plant was not a sediment trap line (4)



Afforestation plots with vetiver grass planting were sediment trap line (5) Afforestation plots with bamboo planting were sediment trap line and (6) natural recovery reforestation. Data were collected during the rainy season from 2018-2021. The results showed that Afforestation plots with bamboo planting were sediment trap line was the lowest average soil and water runoff loss. There was 6.83 kg./rai/yr. and 8.15 m<sup>3</sup>/rai/yr. which accounted for the height of water 5.09 mm./yr., while the agricultural plots (maize) was the highest average soil and water runoff loss, amounting to 52.11 kg/rai/yr. and 24.63 m<sup>3</sup> /rai/yr. which accounted for the water level 15.14 mm./yr. In addition, A pairwise comparison between agricultural (maize) plots and various afforestation types showed a statistically significant difference (P<0.05) of soil and water runoff loss. There was no statistically significant difference of soil and water runoff loss of each afforestation type. Indicating forest restoration areas higher reduce soil and water runoff than agriculture areas with maize.

### บทนำ

จากสภาพปัญหาพื้นที่ป่าไม้ถูกบุกรุกทำลายอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินทำการเกษตรเชิงเดี่ยว เช่น การปลูกข้าวโพด และทำสวนยางพารา ส่งผลกระทบท่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมามากมายทำให้โครงสร้างของระบบนิเวศต้นน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงถึงขั้นวิกฤติ ทำให้เกิดภัยพิบัติต่างๆ ที่รุนแรง เช่น การเกิดน้ำป่าไหลหลาก และการชะล้างพังทลายของดินในฤดูฝน ในช่วงฤดูแล้งแหล่งน้ำแห้งขอดขาดแคลนน้ำใช้ในการอุปโภค เกิดภัยแล้งที่รุนแรง เช่น ไฟป่า ซึ่งรัฐบาลได้ตระหนักถึงปัญหาภัยพิบัติต่างๆ จึงให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นดังกล่าวโดยได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการจัดการป่าเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน (เขาหัวโล้น) ภายใต้วิสัยทัศน์ “เพิ่มพื้นที่สีเขียวบนพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพที่สูงชันอย่างยั่งยืน” จำนวน 7 ยุทธศาสตร์ โดยยุทธศาสตร์การฟื้นฟูระบบนิเวศเป็น 1 ใน 7 ยุทธศาสตร์ ที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต้องเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น โดยในส่วนของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้เร่งดำเนินการฟื้นฟูป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพเพื่อให้พื้นที่กลับมาสมบูรณ์และพยายามปรับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ป่า เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการฟื้นฟูป่าต้นน้ำให้กลับมา มีความอุดมสมบูรณ์ ระบบนิเวศป่าไม้สามารถให้น้ำที่มีปริมาณพอเพียง คุณภาพดี มีระยะเวลาการไหลอย่างสม่ำเสมอ สามารถป้องกันการชะล้างพังทลายและความเสื่อมโทรมของดินได้ ดังนั้นในการศึกษาการสูญเสียดินและน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ บนพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ กลุ่มน้ำปี จังหวัดน่าน มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมด้านดินและน้ำที่เกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพในการทำการเกษตรพืชเชิงเดี่ยวกับการฟื้นฟูสภาพป่าในรูปแบบต่างๆเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งจะช่วยให้ชุมชนในท้องถิ่นได้ตระหนักและเห็นถึงคุณค่าความสำคัญของระบบนิเวศป่าต้นน้ำ นอกจากนี้เพื่อใช้เป็นทางเลือกสำหรับการกำหนดรูปแบบ

การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ดินน้ำเสื่อมสภาพที่สูงชัน ให้เหมาะสมกับพื้นที่ลุ่มน้ำนั้นๆ โดยเป็นที่ยอมรับ  
ของชุมชนในท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสมต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

- เครื่องวัดน้ำฝนอย่างง่ายขนาดกว้าง 8 นิ้ว และเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติ
- ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ กระจาดกรอง กรวย เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า ตู้อบไฟฟ้า

### 2. วิธีการ

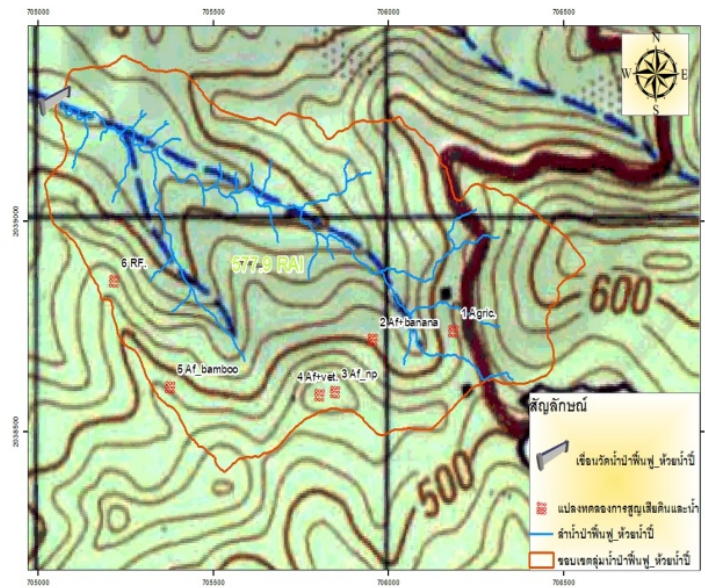
2.1 พื้นที่ศึกษา ลุ่มน้ำย่อยน้ำปี ท้องที่ตำบลน้ำมวบ อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ขนาดพื้นที่ 577.9 ไร่  
อยู่ในเขตป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติศรีน่าน (ภาพที่ 1)

2.2 สร้างแปลงทดลอง ขนาด 4 x 20 เมตร จำนวน 3 แปลงติดกัน (เกษม, 2539) ในแต่ละรูปแบบการ  
ใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำศึกษา จำนวนรวมทั้งหมด 18 แปลง ได้แก่ (1) พื้นที่แปลงทำการเกษตร  
(ข้าวโพด) (2) พื้นที่แปลงปลูกพืชป่าที่ปลูกกล้วยเป็นแนวคั่นตะกอน (3) พื้นที่แปลงปลูกพืชป่าไม่ปลูก  
พืชเป็นแนวคั่นตะกอน (4) พื้นที่แปลงปลูกพืชป่าปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวคั่นตะกอน (5) พื้นที่แปลงปลูก  
พืชป่าปลูกไม้เป็นแนวคั่นตะกอน และ (6) พื้นที่แปลงป่าปล่อยให้ฟื้นตัวตามธรรมชาติ โดยใช้สังกะสีแผ่น  
เรียบเป็นขอบแปลงทดลองแต่ละแปลง ด้านล่างของแปลงทดลองเป็นรางสามเหลี่ยมลาดซีเมนต์รับน้ำต่อท่อ  
ส่งน้ำจากแปลงทดลองลงในบ่อซีเมนต์สำหรับรับน้ำและตะกอนจำนวน 2 บ่อ โดยตั้งที่บ่อรับน้ำสั้นจากถึง  
แรก

2.3 เก็บข้อมูลปริมาณน้ำไหลบ่าและตะกอนดินจากแปลงทดลองทุกแปลงในช่วงฤดูฝน ปี พ.ศ.  
2561-2564 โดยเก็บทุกครั้งหลังวันฝนตกที่มีน้ำไหลลงบ่อซีเมนต์ วัดความสูงน้ำจากบ่อซีเมนต์ และเก็บ  
ตัวอย่างน้ำตะกอนในบ่อ ปริมาณ เลิตร/แปลง ทำให้น้ำตกตะกอนกรองเอาตะกอนไปอบให้แห้งด้วยตู้อบ  
ไฟฟ้า ชั่งคำนวณหาน้ำหนักแห้งของตะกอน

2.4 รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากเครื่องวัดปริมาณน้ำฝนอัตโนมัติ ของสถานีตรวจวัดอากาศ  
ชั่วคราวลุ่มน้ำปี ในบริเวณพื้นที่ใกล้แปลงทดลอง

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ข้อมูลน้ำหนักแห้งตะกอนคำนวณปริมาณการสูญเสียดิน คำนวณการ  
สูญเสียจากปริมาณการไหลบ่าของน้ำจากบ่อซีเมนต์ทั้งหมด โดยคำนวณวิเคราะห์ปริมาณการสูญเสียดิน  
และน้ำต่อหน่วยพื้นที่ 1 ไร่ วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างปริมาณการสูญเสียดินและน้ำในแต่ละรูปแบบ  
การใช้ประโยชน์ที่ดินในเชิงสถิติ ด้วยโปรแกรมสถิติ SPSS (กัลยา, 2541 และปริญญา, 2555)



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงขอบเขตลุ่มน้ำย่อยน้ำปี และตำแหน่ง สร้างแปลงทดลองการสูญเสียดินและน้ำ

### ผลและวิจารณ์ผล

1. ปริมาณการสูญเสียดิน ผลการศึกษา พบว่า แปลงปลูกพืชป่าที่ปลูกไผ่เป็นแนวคักตะกอน มีปริมาณการสูญเสียหน้าดินจากการชะล้างไหลบ่าของน้ำฝนเฉลี่ยน้อยที่สุด 6.83 กิโลกรัม/ไร่/ปี รองลงมาได้แก่ แปลงพื้นที่ปล่อยให้ฟื้นตัวตามธรรมชาติ แปลงปลูกพืชป่าที่ปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวคักตะกอน และแปลงปลูกพืชป่าไม่ปลูกพืชเป็นแนวคักตะกอน โดยมีปริมาณการสูญเสียดินเฉลี่ย 7.09, 7.20 และ 7.30 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ ส่วนแปลงพื้นที่ทำการเกษตร(ข้าว โปด)มีปริมาณการสูญเสียดินเฉลี่ยมากที่สุด 52.11 กิโลกรัม/ไร่/ปี (ตารางที่ 1) ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบปริมาณสัดส่วนการสูญเสียดินต่อน้ำฝนใน 100 มิลลิเมตร พบว่าแปลงพื้นที่ปลูกพืชป่าที่ปลูกไผ่เป็นแนวคักตะกอนและแปลงพื้นที่ปลูกพืชป่าที่ปลูกกล้วยเป็นแนวคักตะกอนมีแนวโน้มการสูญเสียดินที่ลดลงทุกปี ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแปลงพื้นที่ปลูกพืชป่าโดยปลูกพืชเป็นแนวคักตะกอนสามารถลดการสูญเสียหน้าดินได้ และจากข้อมูลในปี พ.ศ.2561 ปริมาณการสูญเสียดินในบางแปลงค่อนข้างสูงผิดปกติ เนื่องจากเป็นปีแรกของการศึกษา ดินในพื้นที่แปลงทดลองถูกรบกวนอย่างมากจากการแผ้วถางไถพรวน และสร้างแปลงทดลอง

2. ปริมาณการสูญเสียหน้าดิน ผลการศึกษา พบว่า แปลงปลูกพืชป่าที่ปลูกไผ่เป็นแนวคักตะกอน สูญเสียหน้าดินเฉลี่ยน้อยที่สุด จำนวน 8.15 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี คิดเป็นความสูงของน้ำ 5.09 มิลลิเมตร โดยคิดเป็นสัดส่วนของน้ำไหลบ่าหน้าดินต่อน้ำฝนร้อยละ 0.92รองลงมาได้แก่ แปลงปลูกพื้นที่แปลงป่าปล่อยให้ฟื้นตัวตามธรรมชาติ แปลงพื้นที่ปลูกพืชป่าที่ปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวคักตะกอน แปลง



ปลูกฟื้นฟูป่าไม้ปลูกพืชเป็นแนวค้ำตะกอนและแปลงปลูกฟื้นฟูป่าที่ปลูกกล้วยเป็นแนวค้ำตะกอน โดยมีปริมาณการสูญเสียน้ำเฉลี่ย 10.52, 11.98, 12.82 และ 13.15 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี ตามลำดับ ส่วนแปลงพื้นที่การเกษตร (ข้าวโพด) มีปริมาณการสูญเสียน้ำเฉลี่ยสูงสุด 24.63 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี คิดเป็นความสูงของน้ำ 15.40 มิลลิเมตร โดยคิดเป็นสัดส่วนของน้ำไหลบ่าหน้าดินต่อน้ำฝนร้อยละ 2.77 (ตารางที่ 2) ทั้งนี้จากข้อมูลผลการศึกษาก็จะเห็นได้ว่าแปลงพื้นที่ปลูกฟื้นฟูป่า ถึงแม้ว่าต้นไม้ที่ปลูกยังไม่สูงปกคลุมพื้นที่แต่มีการสูญเสียน้ำไหลบ่าหน้าดินน้อย เนื่องจากมีพืชเป็นแนวค้ำตะกอน และมีพืชตระกูลหญ้าขึ้นสูงปกคลุมพื้นที่อย่างหนาแน่น สามารถรองรับน้ำฝนไม่ให้ตกกระทบผิวหน้าดินโดยตรงได้ และบางส่วน พืชดูดซับไปใช้ประโยชน์ จึงทำให้มีปริมาณการสูญเสียน้ำไหลบ่าหน้าดินน้อยในแปลงพื้นที่ปลูกฟื้นฟูป่าเสื่อมสภาพ ซึ่งสอดคล้องกับที่นิพนธ์ (2527) ได้สรุปไว้ว่าสภาพของพืชพรรณและสิ่งปกคลุมดินที่เกี่ยวข้องกับการชะล้างพังทลาย คือความหนาแน่นและลักษณะที่ปกคลุมติดต่อกันให้เพียงพอที่จะลดแรงปะทะของเม็ดฝนและช่วยให้น้ำไหลบ่าช้าลง

ตารางที่ 1 ปริมาณการสูญเสียดินในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำปี อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดน่าน ปี พ.ศ.2561-2564

รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปริมาณสูญเสียดิน(ก.ก./ไร่)				
	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564	เฉลี่ย
Af+bam.	13.7	3.43	6.88	3.34	6.83
RF.	11	4.05	8.65	4.82	7.09
Af+vet.	12.04	3.57	9.29	3.78	7.2
Af_np.	11.48	3.73	10.44	3.76	7.3
Af+bana.	39.15	4.65	9.43	3.97	14.3
Agric.	121.19	20.46	38.27	29.01	52.1
ปริมาณน้ำฝนในวันที่เก็บข้อมูล ช่วงเดือน พค.-ตค. (ม.ม.)	447.5	389.73	800.4	586.1	

หมายเหตุ Agric. = แปลงพื้นที่ทำการเกษตร (ข้าวโพด) Af+vet. = แปลงปลูกฟื้นฟูป่า + แปลงเป็นแนวค้ำตะกอน Af+bana. = แปลงปลูกฟื้นฟูป่า+กล้วยเป็นแนวค้ำตะกอน Af + bam. = แปลงปลูกฟื้นฟูป่า+ไม้เป็นแนวค้ำตะกอน Af\_np. = แปลงปลูกฟื้นฟูป่าไม้ปลูกพืชเป็นแนวค้ำตะกอน RF = พื้นที่แปลงป่าปล่อยให้ฟื้นตัวตามธรรมชาติ



ตารางที่ 2 ปริมาณการสูญเสียไนโตรเจนในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำปี อำเภอบึงสามพัน จังหวัดน่าน ปี พ.ศ.2561-2564

รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปริมาณการสูญเสียไนโตรเจน									
	ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564		เฉลี่ย	
	ลบ.ม/ ไร่	ม.ม.	ลบ.ม/ ไร่	ม.ม.	ลบ.ม/ ไร่	ม.ม.	ลบ.ม/ ไร่	ม.ม.	ลบ.ม/ ไร่	ม.ม.
Af+bam ปริมาณการสูญเสียไนโตรเจน สัดส่วนน้ำไหลบ่า/น้ำฝน,%	7.08	4.42	5.00	3.12	12.88	8.05	7.63	4.77	8.15	5.09
		(0.99)		(0.80)		(1.01)		(0.86)		(0.92)
RF.	7.04	4.40	7.94	4.96	15.83	9.89	11.27	6.71	10.52	6.49
		(0.98)		(1.27)		(1.24)		(1.20)		(1.17)
Af+vet.	12.61	7.88	6.01	3.75	18.59	11.62	10.73	7.12	11.98	7.59
		(1.76)		(0.96)		(1.45)		(1.28)		(1.37)
Af_np	12.43	7.77	5.98	3.73	21.50	13.44	11.39	7.11	12.82	8.01
		(1.74)		(0.96)		(1.68)		(1.28)		(1.44)
Af+bana	16.38	10.24	6.10	3.81	18.72	11.70	11.38	7.07	13.15	8.21
		(2.29)		(0.98)		(1.46)		(1.27)		(1.48)
Agric.	20.67	12.92	11.03	6.90	40.56	25.35	26.26	16.41	24.63	15.40
		(2.89)		(1.77)		(3.17)		(2.95)		(2.77)
ปริมาณฝนในวันที่เก็บข้อมูล										
ช่วงเดือนพค.-ตค.(ม.ม.)	447.50		389.73		800.40		586.1			

3. ปริมาณการสูญเสียดินและน้ำในแต่ละรูปแบบต่างๆ การทดสอบความแปรปรวนของปริมาณการสูญเสียดินและน้ำ โดยใช้สถิติ Leven's test ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียดินและน้ำด้วยสถิติ Welch Test กำหนดระดับความเชื่อมั่น 95% ( $P < 0.05$ ) พบว่า มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) (ตารางที่ 3) แสดงว่ามีค่าเฉลี่ยของปริมาณการสูญเสียดินอย่างน้อย 2 รูปแบบที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเฉลี่ยของปริมาณการสูญเสียน้ำก็มีอย่างน้อย 2 รูปแบบที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกันจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้สถิติทดสอบแบบ Dunnett T3 แสดงในตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียดินเป็นรายคู่ระหว่างพื้นที่แปลงปลูกการเกษตร (ข้าวโพด) กับพื้นที่แปลงปลูกพื้นที่ป่าที่ปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวคั่นตะกอน, แปลงปลูกพื้นที่ป่าปลูกไผ่เป็นแนวคั่นตะกอน, แปลงปลูกพื้นที่ป่าไม่ปลูกพืชเป็นแนวคั่นตะกอน และพื้นที่ปล่อยให้ฟื้นตัวตามธรรมชาติ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 แต่มีค่าไม่แตกต่างกับแปลงปลูกพื้นที่ป่าที่ปลูกกล้วยเป็นแนวคั่นตะกอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการสูญเสียดินเป็นรายคู่ระหว่างแปลงปลูกพื้นที่ป่าแต่ละรูปแบบ พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



ทางสถิติ ดังนั้นจึงอาจกล่าวว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพโดยการทำการเกษตร (ข้าวโพด) มีปริมาณการสูญเสียดินที่สูงแตกต่างจากการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการปลูกฟื้นฟูป่าอย่างเด่นชัด

ตารางที่ 3 การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยน้ำปี โดยใช้สถิติ Levene's test และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ Welch Test

Test of Homogeneity of Variances		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
ปริมาณการสูญเสียดิน (กิโลกรัม/ไร่)	Based on Mean	15.464	5	354	.000
ปริมาณการสูญเสียน้ำ (ลบ.ม/ไร่)	Based on Mean	14.264	5	354	.000
Tests of Equality of Means		Statistic	df1	df2	Sig.
ปริมาณการสูญเสียดิน (กิโลกรัม/ไร่)	Welch	3.079	5	160.474	.011
ปริมาณการสูญเสียน้ำ (ลบ.ม/ไร่)	Welch	9.948	5	163.627	.000

Significant: \* p<0.05, \*\* p<0.01, and \*\*\* p<0.001

ตารางที่ 4 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียดินรายคู่ของรูปแบบการฟื้นฟูป่าด้วยวิธีทดสอบ

		Af+bana.	Af._np	Af+vet.	Af+bam.	RF.
Agric	Mean-Dif.	2.52864	2.99195*	3.00407*	3.02622*	3.00697*
	Sig.	0.073	0.009	0.008	0.008	0.008
Af+bana.			0.46331	0.47543	0.49758	0.47833
			0.930	0.917	0.889	0.892
Af._np				0.01212	0.03427	0.01502
				1.000	1.000	1.000
Af+vet.					0.02215	0.00290
					1.000	1.000
Af+bam.						-0.01925
						1.000
RF.						-

Significant: \* p<0.05, \*\* p<0.01, and \*\*\* p<0.001



การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการสูญเสียน้ำเป็นรายคู่ โดยใช้สถิติทดสอบแบบ Dunnett T3 ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียน้ำเป็นรายคู่ ระหว่างแปลงพื้นที่ปลูกพืชเกษตร(ข้าว โปด)กับแปลงพื้นที่ปลูกพื้นที่ปลูกป่าที่ปลูกไผ่เป็นแนวคักตะกอน, แปลงพื้นที่ปล่อยให้ฟื้นตัวตามธรรมชาติ, แปลงปลูกพื้นที่ปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวคักตะกอน, แปลงปลูกพื้นที่ปลูกป่าไม่ปลูกพืชเป็นแนวคักตะกอน และแปลงปลูกพื้นที่ปลูกกล้วยเป็นแนวคักตะกอน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ส่วนค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียน้ำเป็นรายคู่ระหว่างแปลงพื้นที่ปลูกพื้นที่ปลูกป่าแต่ละรูปแบบนั้น มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า พื้นที่แปลงปลูกพืชเกษตรมีการสูญเสียน้ำไหลบ่าหน้าดินปริมาณมากที่สุดโดยแตกต่างจากแปลงพื้นที่ปลูกพื้นที่ปลูกป่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ0.05 แต่การสูญเสียน้ำของแปลงปลูกพื้นที่ปลูกป่าแต่ละรูปแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียน้ำรายคู่ของรูปแบบการฟื้นฟูป่าด้วยวิธีทดสอบแบบ Dunnett T3

		Af+bana.	Af._np	Af+vet.	Af+bam.	RF.
Agric	<b>Mean-Dif.</b>	0.76550*	0.78737*	0.84263*	1.09875*	0.94068*
	<b>Sig.</b>	.001	0.001	0.000	0.000	0.000
Af+bana.			0.02187	0.07713	0.33325*	0.17518
			1.000	1.000	0.049	0.859
Af._np				0.05527	0.31138*	0.15332
				1.000	0.037	0.892
Af+vet.					0.25612	0.09805
					0.109	0.996
Af+bam.						-0.15807
						0.647
RF.						-

Significant: \* p<0.05, \*\* p<0.01, and \*\*\* p<0.001



## สรุปผล

การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการปลูกฟื้นฟูป่าที่ปลูกใหม่เป็นแนวคั่นตะกอน และพื้นที่ป่าปล่อยให้ฟื้น  
ฟื้นฟูป่าที่ปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวคั่นตะกอน แปลงปลูกฟื้นฟูป่าไม่ปลูกพืชเป็นแนวคั่นตะกอน และแปลง  
ปลูกฟื้นฟูป่าที่ปลูกกล้วยเป็นแนวคั่นตะกอน แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05  
ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยทำการเกษตร(ข้าวโพด) มีปริมาณการสูญเสียดินและน้ำมากที่สุดและมีค่า  
แตกต่างจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการฟื้นฟูป่าเสื่อมสภาพในแต่ละรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05  
ดังนั้น การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพที่สูงชันควรมีการการปลูกฟื้นฟูป่าเสื่อมสภาพ  
เพื่อเร่งให้สภาพป่าฟื้นตัวได้เร็วขึ้นและมีการปลูกพืชเป็นแนวคั่นตะกอน เพื่อลดการสูญเสียดินและน้ำ ซึ่ง  
เป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยให้เป็นทางเลือกสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ต้นน้ำเสื่อมสภาพให้  
เหมาะสมกับพื้นที่ลุ่มน้ำ และเป็นที่ยอมรับของชุมชนในท้องถิ่นต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สทสว.) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า  
และพันธุ์พืช หน่วยจัดการต้นน้ำน้ำมวบ อุทยาแห่งชาติศรีน่าน และราษฎรบ้านน้ำปี จังหวัดน่าน ที่  
สนับสนุน ช่วยเหลือให้งานวิจัยสำเร็จ ราบรื่นไปได้ด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา.2543. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. ภาควิชาสถิติ คณะ  
พาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดซี เค  
แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ. 612 หน้า
- เกษม จันทรแก้ว.2539. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ ๗ 789 หน้า แหล่งที่มา [https://kukr2.lib.ku.ac.th/kukr\\_es/BKN\\_FOR/  
search\\_detail/result/190971](https://kukr2.lib.ku.ac.th/kukr_es/BKN_FOR/search_detail/result/190971)สืบค้น 1 ตุลาคม 2559
- นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2527.การควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 618 หน้า



---

ปริญญา สิริอิตตะกุล. 2555.การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว: การวิจัยทางสังคมศาสตร์ ใน  
วารสารสหวิทยาการวิจัย: ฉบับบัณฑิตศึกษา ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2555) 11หน้า.  
แหล่งที่มา : [http://psaku.org/storage/ attachments/JIRGS\\_1-1\(2\).pdf](http://psaku.org/storage/attachments/JIRGS_1-1(2).pdf) สืบค้น 5 เมษายน 2564



**ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เกษตรของสถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่**  
**Soil Fertility in Agricultural Areas of The Royal Agricultural Station Pangda,**  
**Chiang Mai Province.**

คุณัญญา ชิตทอง<sup>1\*</sup> จักรพงษ์ ไชยวงศ์<sup>1</sup> จิราภรณ์ อินทสาร<sup>1</sup> และวาสนา วิรุณรัตน์<sup>1</sup>

ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50180

\*Corresponding author: E-mail: Kunanya\_pear04@hotmail.co.th

**บทคัดย่อ**

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินพื้นที่เกษตร ในสถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ตัวอย่างดินที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 30 บริเวณ ทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่าดินเป็นกรดปานกลางถึงด่างอ่อน มีค่าอยู่ในช่วง 6.01-7.63 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าต่ำมากถึงค่อนข้างสูง มีค่าอยู่ในช่วง 0.46-3.29 % ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในช่วง 6.35-165.40 mg/kg ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้มีค่าสูงถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในช่วง 98.41-314.42 mg/kg ความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนมีค่าค่อนข้างสูง มีค่าอยู่ในช่วง 16.01-17.69 cmol/kg อัตราร้อยละความอิ่มตัวของดินมีค่าต่ำถึงปานกลาง มีค่าอยู่ในช่วง 19.27-67.81 ดังนั้น ความอุดมสมบูรณ์ของดินพื้นที่เกษตรจัดอยู่ในระดับปานกลางในชั้นดินบนและดินล่าง และมีความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ด้านเกษตร

**คำสำคัญ :** การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสถานีเกษตรหลวงปางดะ

**Abstract**

This study aimed to soil fertility evaluation in the Pangda Royal Agricultural Station. The 30 representative agricultural soil sample were randomly collected in this area and soil chemistry was analyzed. The result showed that the soil pH was moderately acidic to weakly alkaline (pH 6.01-7.63). The amount of organic matter was very low to moderately high (0.46-3.29 %). The extractable phosphorus content was moderately low to very high (6.35-165.40 mg/kg). The extractable potassium was high to very high (98.41-314.42 mg/kg). The cation exchange capacity is moderately high (16.01-17.69 cmol/kg). Base saturation was low to medium (19.27-67.81 %). Thus, soil fertility in this agricultural area was moderate level both of topsoil and subsoil, and suitable for supporting agriculture systems.

**Keywords:** Soil fertility evaluation and Pangda royal agricultural station

## บทนำ

สถานีเกษตรหลวงปางดะ มีเนื้อที่ประมาณ 12,947 ตารางกิโลเมตร หรือ 8,092 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545) เป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์พืชและศึกษาวิจัยไม้ผลเขตร้อน ไม้ผลเขตร้อน ไม้ตัดดอก ผักอินทรีย์ พืชสมุนไพร และพืชอื่น ๆ รวมทั้งการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์พืชจากต่างประเทศ นอกจากนี้ยังให้การส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเกษตรกรในการเพาะปลูกพืชผัก ไม้ผล พืชไร่ ภายใต้ระบบมาตรฐานอาหารปลอดภัย ได้แก่ มาตรฐานการเพาะปลูกที่ดี (GAP) (มูลนิธิโครงการหลวง, 2555) เมื่อมีการใช้ทรัพยากรดินเพิ่มขึ้นและความต้องการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรสูงขึ้น ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของดินที่มีสาเหตุจากการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสมกับชนิดของพืช ตลอดจนมีการใช้ปุ๋ยหรือวัสดุปรับปรุงคุณภาพดินในปริมาณที่มากเกินไปจนทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น การประเมินคุณภาพดินเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด ตลอดจนเป็นข้อมูลสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพของดินด้วยการใช้ปุ๋ยหรือวัสดุปรับปรุงดินในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพ (ปิยพร และคณะ, 2560) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ทำเกษตร และแนวทางในการจัดการดินเพื่อการเกษตรในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. สถานที่ศึกษา

สถานีเกษตรหลวงปางดะ ตั้งอยู่ในเขตหมู่บ้านปางดะ ตำบลสะเมิงใต้ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่ระหว่างพิกัด ละติจูด  $18^{\circ}44'$  ถึง  $18^{\circ}52'$  เหนือ และลองจิจูด  $98^{\circ}44'$  ถึง  $98^{\circ}48'$  ตะวันออก มีสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนชันกับพื้นที่ลาดชันสูง มีพื้นที่ลูกคลื่นลาดลาดอยู่ระหว่างหุบเขา มีความลาดชันมากกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ถึงร้อยละ 81.98 ของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 560-1,335 เมตร พื้นที่ร้อยละ 52.05 ของพื้นที่ มีความสูงต่ำกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง อุณหภูมิรายเดือนเฉลี่ยในรอบ 8 ปี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย  $35.8^{\circ}\text{C}$  อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย  $7.6^{\circ}\text{C}$  อุณหภูมิเฉลี่ย  $21.70^{\circ}\text{C}$  และมีปริมาณน้ำฝน 1,423.47 มม./ปี (โครงการหลวง, 2555)

### 2. การเก็บข้อมูลภาคสนาม

การศึกษาในภาคสนามใช้วิธีมาตรฐานโดยการสำรวจดินและเก็บตัวอย่างดินเบื้องต้น โดยใช้ส่วนเจาะดินเก็บตัวอย่างดินแบบ Composite samples โดยเก็บตัวอย่างดินบนที่ระดับความลึก 0-15 cm และดินล่างที่ระดับความลึก 15-30 cm อย่างละ 3 ซ้ำ (เอิบ, 2548) รวมทั้งหมด 30 จุด การศึกษาสมบัติทางเคมีบางประการของดิน วิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) (Walkley and Black, 1934) ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ (extractable phosphorus) (Bray and Kurtz, 1945) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (extractable potassium) สกัดโดย  $1\text{ M NH}_4\text{OAc}$  ที่เป็นกลาง (pH 7.0) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) ความจุแลกเปลี่ยนแคต



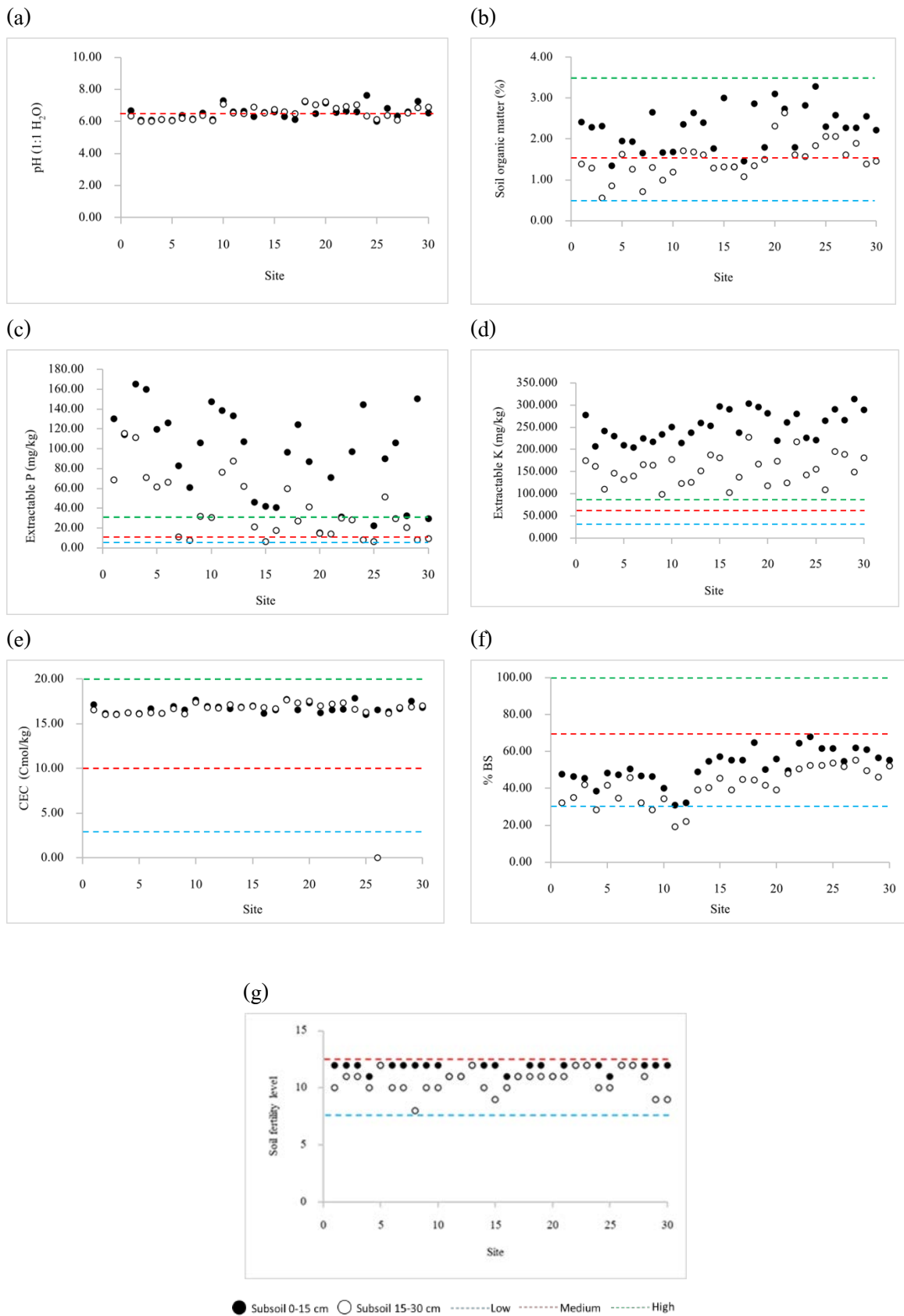
ไอออน (cation exchange capacity) โดยการชะแคะไอออนด้วยสารละลาย 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ที่เป็นกลาง pH 7.0 อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส (base saturation percentage) โดยการคำนวณจากค่าเบสรวมที่สกัดได้ (sum bases) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และทำการประเมินคุณภาพดิน โดยใช้ระบบการจำแนกความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Fertility Capability Soil Classification System) (เอิบ, 2548)

## ผลและวิจารณ์

### สมบัติทางเคมีของดิน

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินที่ศึกษา พบว่าดินเป็นกรดปานกลางถึงด่างอ่อน มีค่าอยู่ในช่วง 6.01-7.63 (Figure 1a) ซึ่งเป็นผลจากวัตถุดิบกำเนิดดินที่มีส่วนหินปูนและสารละลายหินปูนทุกชนิดมีปะปนอยู่ (มลิสา และคณะ, 2559) ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าต่ำมากถึงค่อนข้างสูง มีค่าอยู่ในช่วง 0.46-3.29 % (Figure 1b) โดยที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินบนมีค่าสูงกว่าดินล่างเป็นผลมาจากการทับถมของเศษซากพืช ทำให้อินทรีย์วัตถุสะสมอยู่บนชั้นดินบน ส่วนดินล่างมีการสะสมของซากพืชน้อยกว่าจึงมีการสะสมอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า (Virgo and Holmes, 1977) ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในช่วง 6.35-165.40 mg/kg (Figure 1c) เนื่องจากในพื้นที่เก็บตัวอย่างมีการปลูกพืชและใช้ปุ๋ยอย่างต่อเนื่อง ทำให้ฟอสฟอรัสตกค้างในดินปริมาณสูง (ภาณุวัชร และคณะ, 2561) เช่นเดียวกับปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้มีค่าสูงถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในช่วง 98.41-314.42 mg/kg (Figure 1d) โดยมีปริมาณสูงในดินชั้นบนและมีค่าต่ำในดินชั้นล่าง การที่มีปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้มากในดินบนเป็นอิทธิพลมาจากการใช้ที่ดินทางการเกษตรที่มีการใส่ปุ๋ย (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2544) ความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนมีค่าค่อนข้างสูง มีค่าอยู่ในช่วง 16.01-17.69 cmol/kg (Figure 1e) อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสของดินมีค่าต่ำถึงปานกลาง มีค่าอยู่ในช่วง 19.27-67.81 (Figure 1f) แสดงถึงดินมีการพัฒนาการสูง (มลิสา และคณะ, 2559)

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดิน และอัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส เป็นตัวชี้วัดหลักในการจำแนก (เอิบ, 2548) พบว่า ในชั้นดินบนและชั้นดินล่างมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลาง (Figure 1g)



**Figure 1** Soil fertility levels (30 sites); a) pH (H<sub>2</sub>O 1:1), b) soil organic matter : OM, c) extractable P, extractable K, e) cation exchange capacity : CEC, f) %base saturation : %BS and g) soil fertility level.

## สรุป

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินที่ศึกษา พบว่า ดินเป็นกรดปานกลางถึงด่างอ่อน ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าต่ำมากถึงค่อนข้างสูง ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้มีค่าสูงถึงสูงมาก ความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนมีค่าค่อนข้าง อัตราร้อยละความอิ่มตัวของดินมีค่าต่ำถึงปานกลาง การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดิน และอัตราร้อยละความอิ่มตัวของดิน เป็นตัวชี้วัดหลักในการจำแนก พบว่า ในชั้นดินบนและชั้นดินล่างมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลาง

ดังนั้น การจัดการดินทางการเกษตรในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่ จึงควรมีการจัดการดินในด้านความอุดมสมบูรณ์เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต เช่น การเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินโดยใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสด เพื่อเพิ่มการดูดซับน้ำและธาตุอาหารพืชไว้ในดินให้ได้นานขึ้น (ลาวรรณ์ และคณะ, 2556) นอกจากนี้อินทรีย์วัตถุยังช่วยทำให้ดินร่วนซุยดี ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสามารถในการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูก ในบริเวณดินที่เป็นกรดควรมีการใส่ปูนเพื่อเพิ่มค่า pH ของดิน การใช้ที่ดินในพื้นที่เหล่านี้ต้องมีวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการดิน โดยเฉพาะการปลูกพืชควรใช้ปุ๋ยให้ครบสูตรหรือใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อให้ตรงกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด เพื่อให้การใช้ที่ดินในบริเวณดังกล่าวมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น (วิคัม และคณะ, 2563)

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องสถานที่ มูลนิธิโครงการหลวงที่ให้ทุนวิจัยสนับสนุนในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ และนักศึกษาศาสาปฐพีศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลมาวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

กองสำรวจดิน. 2523. คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. รายงานการสำรวจ จำแนกและวางแผนการใช้ที่ดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางดะ ตำบลสะเมิงใต้ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่. กองแผนที่และการพิมพ์ กองสำรวจและจำแนกดิน กองวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินที่สูง กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.



- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **กระบวนการวิเคราะห์ตรวจสอบดินทางเคมี**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยพร ศรีสม, จินดา ศิริตา, ปิยดา ชศสุนทร, วลีพรรณ รกิติกุล และ สุภาวดี แก้วพามา. 2560. การประเมินคุณภาพดินเพื่อใช้ทางการเกษตรในพื้นที่หมู่บ้านนางแลใน ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย. **วารสารการวิจัยกาสะลองคำ** 11(3): 61-68.
- มูลนิธิโครงการหลวง. 2555. **ข้อมูลพื้นฐานสถานีเกษตรหลวงและศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 39 แห่ง**. ฝ่ายสถานีวิจัยและศูนย์พัฒนาโครงการหลวง มูลนิธิโครงการหลวง, เชียงใหม่.
- มลิสยา ชกถาวร, เสาวนุช ถาวรพุกษ์ และ ณิชพล จิตมาตย์. 2559. การจำแนกสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรบนพื้นที่ลาดเขา: กรณีศึกษาบริเวณอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดพะเยา. **วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์** 3(1): 30-40.
- ถาวรรัตน์ พร้อมสุข, เสาวนุช ถาวรพุกษ์ และ เอิบ เขียวรีนรมย์. 2556. การประเมินคุณภาพดินเพื่อใช้ทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักส่วนที่ 2 จังหวัดเพชรบูรณ์. **แก่นเกษตร** 41 (ฉบับพิเศษ): 137-146.
- วิศา เมฆตระกูล, เสาวนุช ถาวรพุกษ์, ณิชพล จิตมาตย์ และ เอิบ เขียวรีนรมย์. 2563. ศักยภาพดิน และความเหมาะสมของที่ดินทางการเกษตรในพื้นที่น้ำมั่งเมืองท่าพระบาท แขวงบอลิคำไซ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป. ลาว). **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า** 38(3): 332-341.
- เอิบ เขียวรีนรมย์. 2548. การสำรวจดิน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- Bray, R. A., and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available form of phosphorous in soil. **Soil Science** 59:39-45.
- Walkley, A. and I.A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chronic acid titration method. **Soil Science** 37: 29-38.
- Virgo, K.J. and D.A. Holmes. 1977. Soils and landform features of mountainous terrain in South Thailand. **Geoderma** 18: 207-225.





สมบัติดินตามลักษณะของภูมิประเทศและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เกษตร  
ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่

**Soil order by topography and land use in agricultural areas of the Mae Hae Royal Project  
Development Center, Chiang Mai Province.**

ภูริน สิริโชคชัย\* จักรพงษ์ ไชยวงศ์ จิราภรณ์ อินทसार<sup>1</sup> และวาสนา วิรุณรัตน์<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50180

\*Corresponding author: E-mail: Gardza1999@gmail.com

**บทคัดย่อ**

วัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อทราบสมบัติดินตามลำดับภูมิประเทศบริเวณที่ลาดเชิงภูเขาหินแกรนิต บริเวณป่าและพื้นที่เกษตร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ ตำบลแม่่นาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่าสมบัติทางกายภาพของดินที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในสภาพภูมิประเทศได้แก่ เนื้อดินที่มีเปอร์เซ็นต์ ดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึกในดินที่พบในตำแหน่งตามสภาพภูมิประเทศที่สูงขึ้นและดินที่อยู่ในตำแหน่งที่ลาดเชิงภูเขาหินแกรนิตมีความลึกมากกว่าดินที่อยู่บริเวณที่ที่ลาดชันภูเขาตอนบน สมบัติทางเคมีของดินไม่แสดงความสัมพันธ์กับตำแหน่งลำดับภูมิประเทศของที่ลาดเชิงภูเขาหินแกรนิต ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในระดับต่ำมากถึงสูงมาก ปริมาณแคลเซียมมีแนวโน้มลดลงในดินตามบริเวณตอนบนของที่ลาดเชิงเขาและความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามตำแหน่งความสูงที่เพิ่มขึ้นซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณของอนุภาคขนาดดินเหนียวที่เพิ่มขึ้น

**คำสำคัญ :** สมบัติดินตามลักษณะภูมิประเทศ, สมบัติดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

**Abstract**

This study aimed to clarify soil properties according to topography of Granite Mountains in the forest and agricultural area of Mae Hae Royal Project Development Center, Mae Na Chon Sub-district, Mae Chaem District, Chiang Mai Province. The result showed that the soil physical properties were related to the position in the terrain were soil texture, which percentage of clay content increased with the depth in the soil found in the higher topographic position and soils at the lower slopes were deeper than the upper slope position. The chemical properties of the soil showed no correlation with toposequence of the granite mountain. Soil organic matter was very low to very high and calcium content tends to decrease in the upper slopes. The cation exchange capacity tends to increase with increasing position height, which was correlated with increased clay fraction.

**Keywords :** Soil properties according to topography, Soil properties and Land use

## บทนำ

การกำเนิดของดินมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ วัตถุดิบกำเนิดดิน สภาพภูมิอากาศ สิ่งมีชีวิต สภาพภูมิประเทศ เวลา และปัจจัยเฉพาะอื่นในแต่ละพื้นที่ (เอิบ, 2547) โดยในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนเป็นปัจจัยหลักที่ควบคุมลักษณะของดิน (Young, 1976) โดยตำแหน่งของสภาพภูมิประเทศโดยเฉพาะพื้นที่ลาดชันจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ของที่ลาดชันเขาตั้งแต่ตอนบน (upper foot slope) ไปจนถึงตอนปลาย (toe slope) มีผลต่อสมบัติของดินทั้งทางด้านกายภาพและเคมี ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียว ลักษณะของหน้าตัดดินซึ่งรวมไปถึงสีดิน เป็นต้น (Applegarth and Dahams, 2001) สมบัติดินบางประการจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของภูมิประเทศ โดยความหนาของชั้นดินบนมักเพิ่มขึ้นในส่วนต่ำของสภาพภูมิประเทศ (James and Fenton, 1993) และโดยปกติแล้วต้นไม้ในบริเวณพื้นที่ตอนล่างของช่วงความลาดชันให้ผลผลิตและการเจริญเติบโตดีกว่าตอนบน (Norris et al., 1980) ดินเนื้อหยาบ หรือดินเหนียว มักกระจายอยู่เป็นบริเวณกว้างในพื้นที่หลายจังหวัดของประเทศไทย (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548) ดินเนื้อหยาบ เป็นดินที่มีค่าพีเอชต่ำ มีเหล็กออกไซด์ และอลูมินัมออกไซด์ในดินสูง ข้อจำกัดทางการเกษตรที่สำคัญของดินนี้คือข้อมูลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะดิน ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อต้องการทราบสมบัติทางกายภาพ และเคมีกับตำแหน่งตามลำดับภูมิประเทศ สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการอย่างยั่งยืนสำหรับการผลิตพืชในพื้นที่โครงการหลวงฯ ต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณป่า และแปลงของเกษตรกร ตำบลแม่่นาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มทำการศึกษาดูในเดือนตุลาคม 2564 และสิ้นสุดการศึกษา ในเดือนธันวาคม 2564 ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่มีความสูงจากระดับทะเลปานกลางอยู่ในช่วง 1,171-1,290 ม. สภาพภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน (Itropical savannaclimate: Aw) (Koppen, 1931) อุณหภูมิเฉลี่ย 24 °C และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,150 มม./ปี ทำการศึกษาดินทั้งหมด 12 พืดอน ในบริเวณที่ลาดชันเขาหินแกรนิต ได้แก่ ที่ลาดชันภูเขาตอนบน (DMH1) และ(DMH6) ที่ลาดชันภูเขาตอนกลาง (DMH2) และ(DMH5) ที่ลาดชันภูเขาตอนล่าง (DMH3) และ (DMH4) พื้นที่เกษตรลาดชันเขาตอนบน (M7) และ(M12) พื้นที่เกษตรลาดชันเขาตอนกลาง (M8) และ (M11) พื้นที่เกษตรลาดชันเขาตอนล่าง (M9) และ (M10) (Figure 1) โดยทำการขุดหลุมหน้าตัดดินขนาดเล็ก (minipit) ขนาด 50 x 50 x 50 cm ทำการศึกษาลักษณะและข้อมูลทั่วไปของบริเวณที่ใช้เป็นตัวแทน และเก็บตัวอย่างดินตามชั้นกำเนิดดิน เพื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการวิเคราะห์ดินมาตรฐาน (เอิบ, 2548; Soil Survey Staff, 1993 และNational Soil Survey Center, 1996) ประกอบด้วยการแจกกระจายขนาดอนุภาคดิน ความหนาแน่นรวม ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ปริมาณเบสที่สกัดได้ (แคลเซียม

แมกนีเซียม และ โซเดียม) ทำการรวบรวมข้อมูลจากการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีของดิน ปัจจัยที่ควบคุมลักษณะของดินในพื้นที่ศึกษา รวมถึงอธิบายความหมายข้อมูลดิน โดยพิจารณาลักษณะ และ สมบัติของดินตามลำดับภูมิประเทศที่ลาดเชิงเขาหินแกรนิต

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

### สภาพแวดล้อมและลักษณะทั่วไปของดิน

การศึกษาสภาพแวดล้อมและลักษณะของดินในพื้นที่แปลงเกษตรกร ตำบลแม่นาจร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 12 บริเวณ พบว่า ดินในบริเวณ DMH1, 2, 3, 4, 5 และ DMH6 วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหินไบโอไทต์แกรนิต สภาพพื้นที่เป็นพื้นที่ลาดชันภูเขาที่มีการพุดังสลายตัวอยู่กับที่ และสภาพผิวหน้าเป็นแบบการกร่อน มีความลาดชันของผิวหน้าในพิสัยร้อยละ 45-60 ดินในบริเวณ M7, M8, M9, M10, M11 และ M12 พัฒนามาจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นตะกอนน้ำพาเฉพาะพื้นที่ และตะกอนหินคาคเชิงเขา สภาพพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากการกร่อนในพื้นที่ลาดชันภูเขาตอนกลาง และพื้นที่ลาดชันภูเขาตอนล่างของภูเขาหินอัคนี สภาพการซึมน้ำที่หน้าผาดินและการไหลบ่าของน้ำผิวดินปานกลาง มีความลาดชันตั้งแต่ร้อยละ 10-16 ดินส่วนใหญ่มีการระบายน้ำไม่ดี

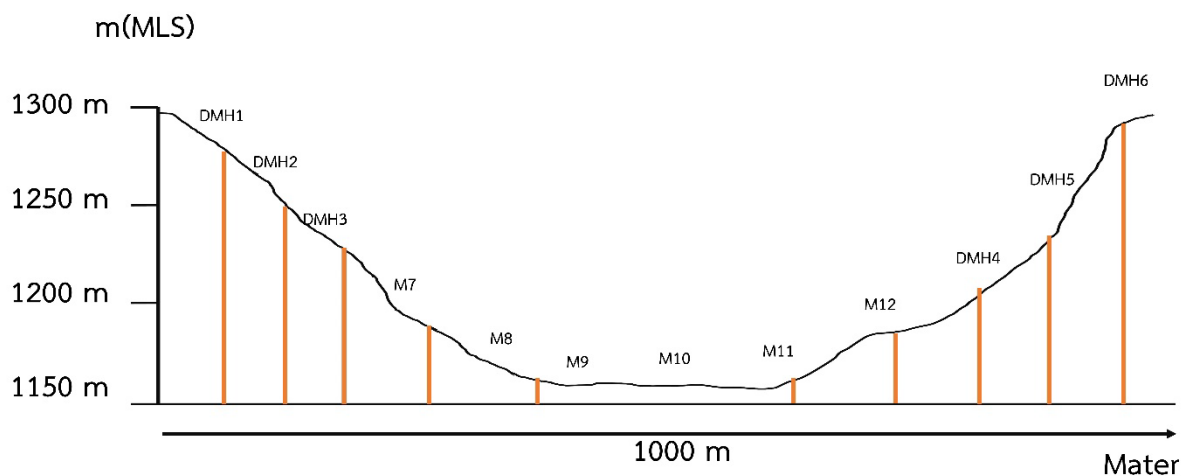


Figure 1 Relationship between soil profile characteristic and landscape position.

### ลักษณะวิทยาของดิน

ดินส่วนใหญ่เป็นดินลึก ดินบนมีสีเทาเข้มมาก และสีน้ำตาลผสมแดงเข้ม ดินล่าง มีสีน้ำตาลปนแดง และแดงถึงน้ำตาลปนเทา เนื้อดินอยู่ในช่วงดินร่วนเหนียวปนทรายถึงดินเหนียว โครงสร้างดินแบบก้อนเหลี่ยมมุมคม นอกจากนี้ยังพบชิ้นส่วนของหินทรายในบริเวณที่เป็นดินต้น จากการศึกษพบว่า ตำแหน่งตามลำดับภูมิประเทศของที่ลาดเชิงเขาหินแกรนิตอิทธิพลต่อความตื้นลึกของดิน สีดิน ส่วนดินในบริเวณ

ตั้งแต่ที่ลาดเชิงภูเขาดอนบนจนถึงตอนล่าง บริเวณ DMH1 ถึง DMH6 เป็นดินที่มีการพัฒนาการตัวสูง ดินลึก มีการสะสมของดินเหนียวในดินล่าง

ความลึกประมาณ 50 ซม. จากชั้นผิวดิน และพบแร่เหล็กออกไซด์ ลักษณะพื้นผิวของสภาพภูมิประเทศเป็นแบบโค้งนูน ส่วนดินแปลงเกษตรที่ลาดเชิงเขา M7, M8, M11 และ M12 พบการสะสมชั้นสะสมดินเหนียว และแร่เหล็กออกไซด์ ที่ระดับความลึกเดียวกับดินอื่นลักษณะสีดินเป็นสีน้ำตาลแดง อีก 2 บริเวณ ได้แก่ บริเวณ M9 และ M10 พบว่า เป็นดินที่ลึกเนื่องจากเป็นดินที่อยู่ต่ำกว่าในสภาพภูมิประเทศ อิทธิพลของการชะละลายมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาตัวของดิน ทำให้เกิดการสะสมของดินตะกอน เป็นการเปลี่ยนทางน้ำจากหุบเขาชั้นลงสู่ที่ราบ จึงทำให้ดินชั้นล่างวินิจฉัยทั้งหมดเป็นชั้นที่มีการสะสมของตะกอนดินที่มีสีซีดมากกว่าดินบริเวณอื่น

### สมบัติทางกายภาพ

ผลการศึกษากการกระจายขนาดของอนุภาคดินตามความลึกในแต่ละชั้นดิน พบว่า การกระจายของอนุภาคขนาดทรายทุกบริเวณในชั้นดินบนอยู่ในช่วง 20.80-37.10 % ส่วนในดินล่างอยู่ในช่วง 17.80-33.40 % การกระจายของอนุภาคขนาดทรายแป้งในชั้นดินบนอยู่ในช่วง 14.60-33.70 % ดินล่างอยู่ในช่วง 14.10-27.70 % และการกระจายของอนุภาคขนาดดินเหนียวในชั้นดินบนอยู่ในช่วง 27.20-53.20 % และในดินล่างอยู่ในช่วง 39.20-58.90 % โดยภาพรวม พบว่า เนื้อดินมีดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากวัตถุดิบกำเนิดของดินที่เป็นหินใบโอไทต์แกรนิต เนื้อดินเป็นดินเหนียวตลอดหน้าตัดดิน แต่ในบริเวณที่อยู่ต่ำลงไปตามสภาพภูมิประเทศมีน้ำพาสมกับตะกอนหินคาคเชิงเขาของหินแกรนิต ดินบริเวณที่อยู่ตอนบนของที่ลาดเชิงภูเขาจะมีเนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวถึงดินร่วนเหนียวปนทราย และมีอนุภาคขนาดทรายตามลำดับ (Figure 3) ความหนาแน่นรวมของดินทุกบริเวณมีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง อยู่ในช่วง 1.28-1.83 Mg/m<sup>3</sup> โดยในชั้นดินบนมีค่าอยู่ในช่วง 1.28-1.83 Mg/m<sup>3</sup> ส่วนในชั้นดินล่างมีค่าอยู่ในช่วง 1.44-1.71 Mg/m<sup>3</sup> และความหนาแน่นรวมของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก (Figure 2) การที่ค่าความหนาแน่นรวมของดินส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกเนื่องจากในดินบนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่า และมีการเคลื่อนย้ายดินเหนียวจากชั้นดินบนลงสู่ชั้นดินล่าง อนุภาคที่มีขนาดเล็กละเอียดจะแทรกตัวอยู่ในช่องว่างในดิน ทำให้ดินชั้นดินล่างมีการอัดตัวมากขึ้น (Brady and Weil, 2008) สำหรับความหนาแน่นรวมของดินบริเวณพื้นที่เกษตรที่ลาดเชิงเขา M7, M8, M9, M10, M11 และ M12 เกิดจากการใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ในการไถพรวนซ้ำพื้นที่เดิม ทำให้เกิดการอัดตัวแน่นในชั้นที่อยู่ใต้ชั้นไถพรวน (เอิบ, 2547)

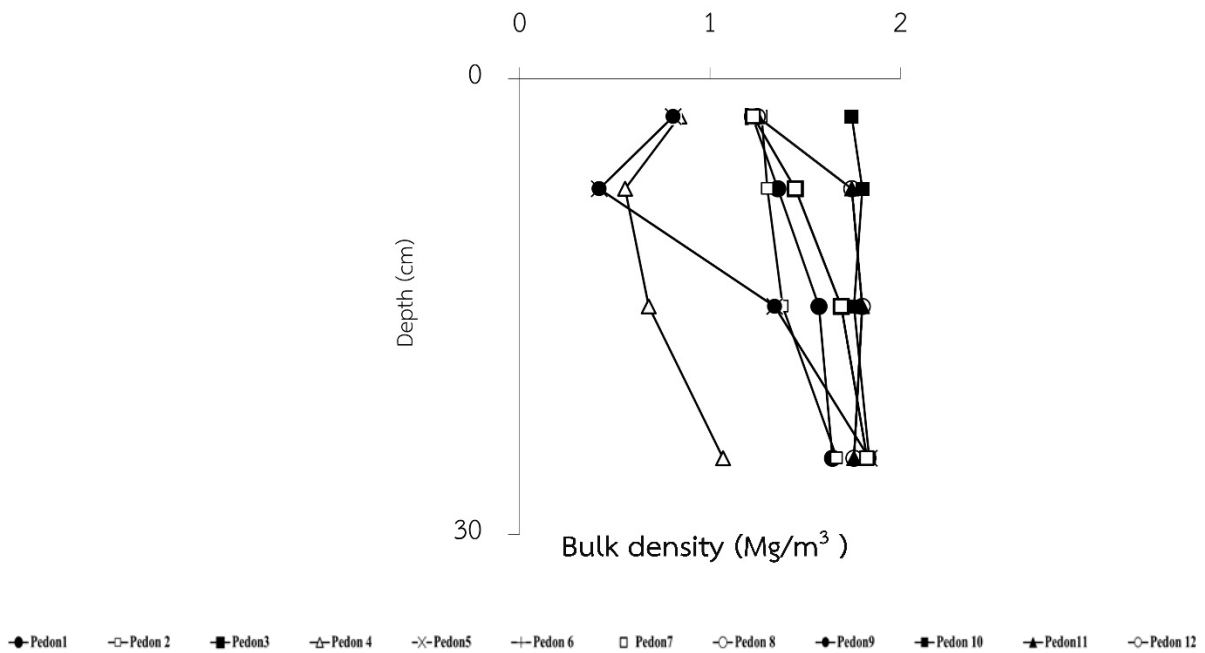


Figure 2 Bulk density total in soils along footslope of granitstone mountain.

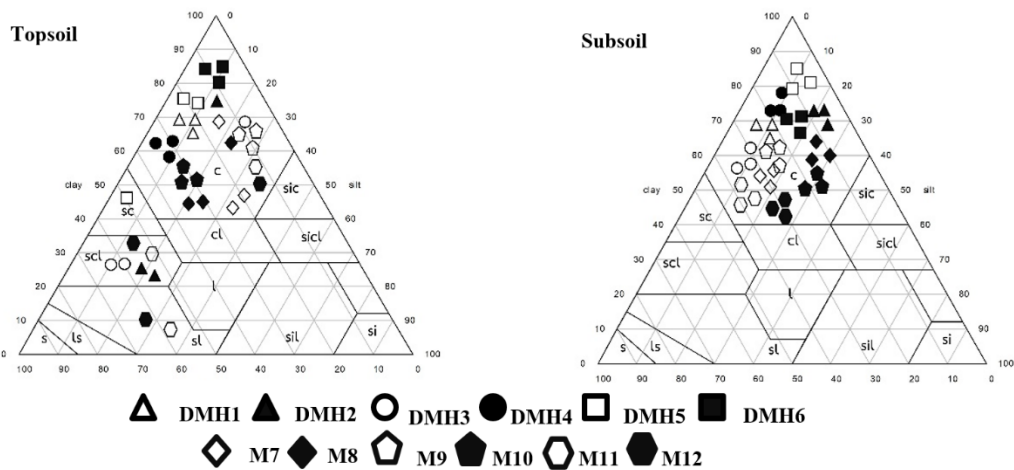
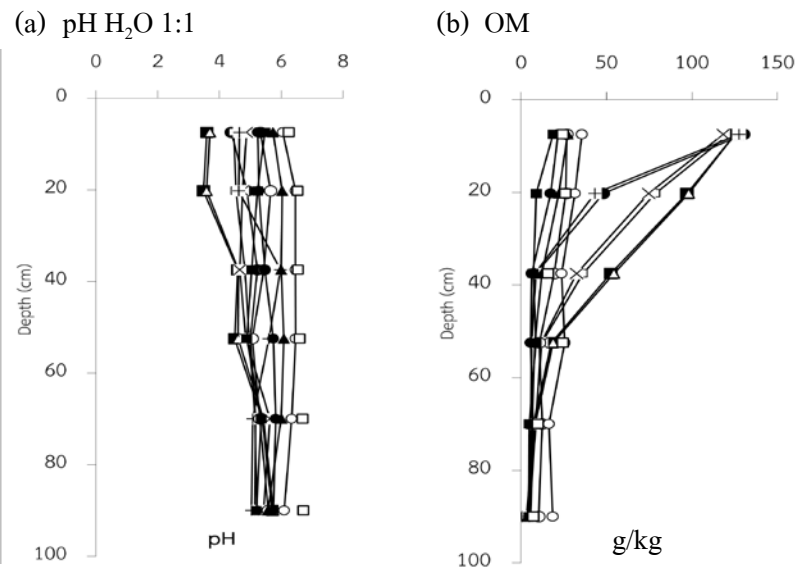


Figure 3 Textural class of soils selected

### สมบัติทางเคมีของดิน

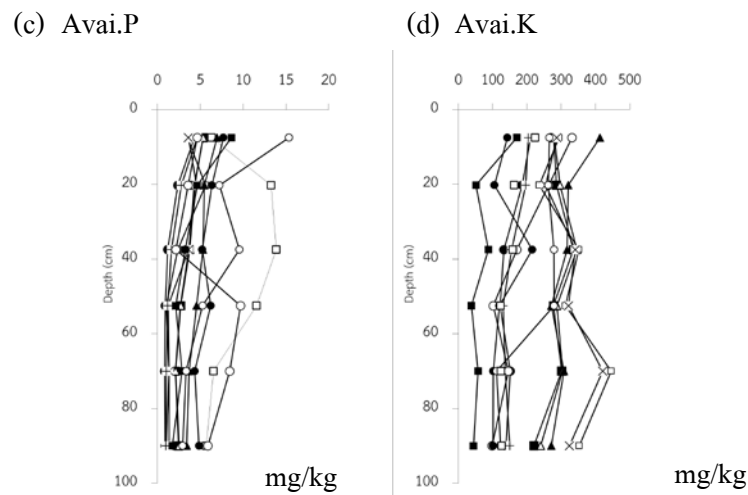
จากผลการวิเคราะห์ค่าพีเอชดิน โดยใช้สัดส่วนดิน ต่อ น้ำ 1:1 พบว่า ดินมีค่าพีเอชเป็นกรดรุนแรงมาก ถึงเป็นกลางมีค่าอยู่ในช่วง 3.47 - 6.72 (Figure 4a) ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าต่ำมากถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในช่วง 3.00 -130.20 g/kg (Figure 4b) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าต่ำมากถึงสูง มีค่าอยู่ในช่วง 0.83 – 33.34 mg/kg (Figure 5c) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีค่าต่ำถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในช่วง 37.82 – 446.33 mg/kg (Figure 5d) ปริมาณเบสที่สกัดได้ ได้แก่ ธาตุประจุบวกที่เป็นต่างอยู่ในรูปที่สกัดได้ คือ แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง มีค่าอยู่ในช่วง 3.12 – 4.51 cmol/kg (Figure 6e) ปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าอยู่ในช่วง

2.08 – 2.82 cmol/kg (Figure 6f) และปริมาณโซเดียมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในช่วง 13.22 – 178.25 mg/kg (Figure 6g)



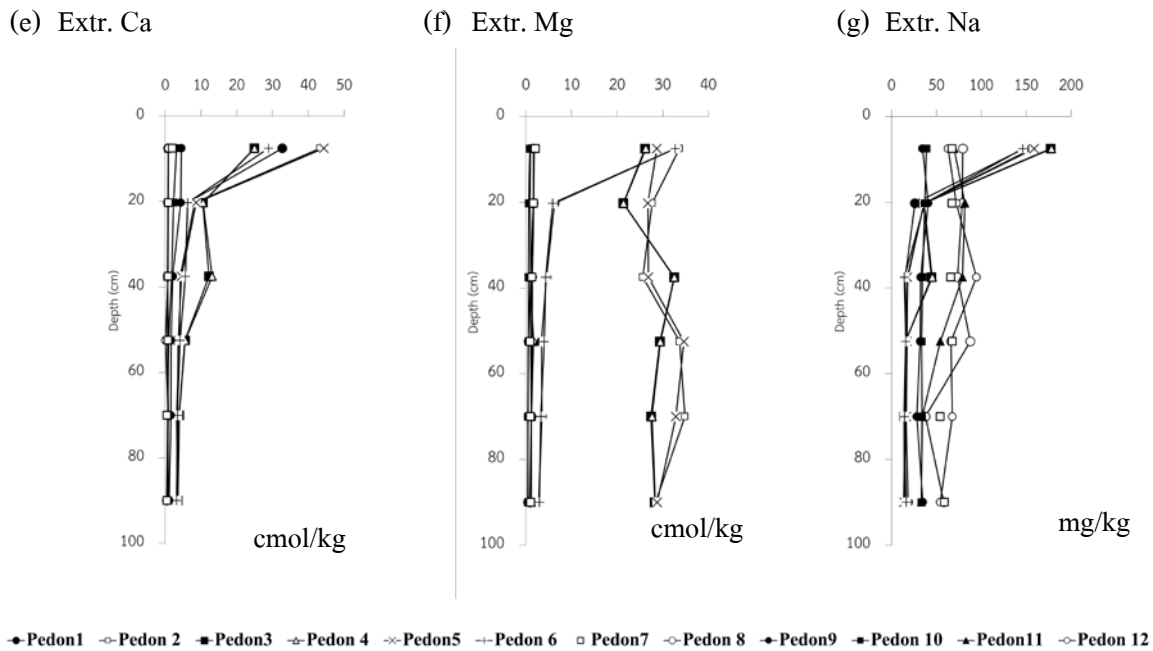
◆ Pedon1 ○ Pedon 2 ■ Pedon3 ▲ Pedon 4 × Pedon5 + Pedon 6 □ Pedon7 ◇ Pedon 8 ● Pedon9 ▴ Pedon 10 → Pedon11 ◊ Pedon 12

**Figure 4** Depth functions of soil pH by water and 1M KCl and organic matter content in soils along footslope of granitestone mountain.



◆ Pedon1 ○ Pedon 2 ■ Pedon3 ▲ Pedon 4 × Pedon5 + Pedon 6 □ Pedon7 ◇ Pedon 8 ● Pedon9 ▴ Pedon 10 → Pedon11 ◊ Pedon 12

**Figure 5** Depth functions of major plant nutrients in soils along foot slope of granitestone mountain.



**Figure 6** Depth functions of extractable bases in soils along foot slope of granitestone mountain

### สรุป

ดินส่วนใหญ่เป็นดินลิก ยกเว้นดินในตำแหน่งที่อยู่พื้นที่เกษตรที่ลาดเชิงเขาตอนล่างจำนวน 2 บริเวณ คุณสมบัติทางกายภาพของดินที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในสภาพภูมิประเทศ ได้แก่ เนื้อดินมีความเหนียวเพิ่มขึ้นในดินที่พบในตำแหน่งตามสภาพภูมิประเทศที่สูงขึ้น และดินที่อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับภูเขาหินแกรนิตจะมีความลึกมากกว่าดินที่อยู่บริเวณที่ลาดเชิงเขาตอนล่าง สมบัติทางเคมีของดินไม่แสดงความสัมพันธ์ชัดเจนกับตำแหน่งของดินที่พบในลำดับภูมิประเทศของที่ลาดเชิงภูเขาหินแกรนิต โดยดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในระดับต่ำมากถึงสูงมาก แคลเซียมมีแนวโน้มลดลงในดินตามบริเวณตอนบนของที่ลาดเชิงเขา และความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความสูงที่เพิ่มขึ้นซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณของอนุภาคขนาดดินเหนียวที่เพิ่มขึ้น การปรับปรุงเพื่อการเกษตรต้องมีการปรับความเป็นกรด-ด่างของดิน โดยการเติมโดโลไมท์จะทำให้ดินมีปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียมเพิ่มขึ้น ควบคู่ไปกับการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดินโดยใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสดเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องสถานที่ มูลนิธิโครงการหลวงที่มอบทุนวิจัย และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาปฐพีศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลมาวิจัย



### เอกสารอ้างอิง

- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เอิบ เขียวรีนนรมณ์. 2547. **คู่มือปฏิบัติการ การสำรวจดิน**. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เอิบ เขียวรีนนรมณ์. 2548. **การสำรวจดิน: มโนทัศน์ หลักการ และเทคนิค**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Applegarth, M.T. and D.E. Dahams. 2001. **Soil catena of calcareous tills, Whiskey Basin, Wyoming, USA**. *Catena* 42: 17-38.
- Brady, N.C. and R.R. Weil. 2008. **The Nature and Properties of Soils. 14th edition**. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, USA.
- James, H.R. and T.E. Fenton. 1993. Water tables in paired artificially drained and undrained soil catenas in Iowa. **Soil Sci. Soc. Am. J.** 57: 774-781.
- National Soil Survey Center. 1996. **Soil Survey Laboratory Methods Manual**. Soil Survey Invest. Rept. No 42, Version 3.0. U.S. Dept. Agr., U.S. Gov. Print. Off., Washington D.C.
- Norris, L., G. White, and D. Sin. 1980. **The relationship of soil, foliar and topographical condition to American sycamore (*Plantanus occidentallia* L.) growth in plantation**. N.C. State Univ. Tech. Rep. 63: 34.
- Young, A. 1976. **Tropical Soils and Soil Survey**. Cambridge Univ. Press, London





การประเมินคุณภาพของดินในพื้นที่เกษตรเชิงเดี่ยว (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) และเกษตรผสมผสาน  
อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

Soil Quality Assessment in The Monoculture (maize) and Integrated Agriculture Areas in Mae  
Chaem District, Chiang Mai Provincie

ปฐมพงษ์ โหมเพ็ง<sup>1\*</sup> จักรพงษ์ ไชยวงศ์<sup>1</sup> จีราภรณ์ อินทสาร<sup>1</sup> และ วาสนา วิรุณรัตน์<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

\*Corresponding author: E-mail: playzaz789@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของดินการทำเกษตรเชิงเดี่ยวโดยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นหลักและเกษตรผสมผสาน โดยใช้แปลงตัวอย่างพื้นที่ละ 8 แปลง เพื่อเก็บตัวอย่างดิน (รวมทั้งหมด 16 แปลง) ในพื้นที่ตำบลบ้านทับ และตำบลช้างเคือง อำเภอแม่แจ่ม จังหวัด เชียงใหม่ ตรวจสอบคุณสมบัติของดินภาคสนามโดยใช้วิธีการประเมินคุณภาพของดินตามคู่มือขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้แก่ เนื้อดิน โครงสร้างดิน ช่องว่างในดิน สีดิน ปริมาณสีจุดประของดิน ปริมาณและขนาดของไ้เดือนดิน กลิ่นดิน การพัฒนาของรากพืช การขังน้ำที่ผิวหน้าดิน รอยแตกกระแหงที่ผิวดินในช่วงฤดูแล้ง สิ่งปกคลุมดิน และการกร่อนของดิน ตามสภาพพื้นที่และการจัดการของเกษตรกร ผลการศึกษาพบว่า การประเมินคุณภาพของดินในพื้นที่การทำเกษตรเชิงเดี่ยว (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) มีผลประเมินระดับปานกลาง (20 – 29.5 คะแนน) และพื้นที่การทำเกษตรผสมผสานมีผลประเมินระดับปานกลางถึงดี (26.5 – 35 คะแนน) โดยสพรณณพีชปกคลุมผิวดินในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 % มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงการกร่อนของดิน ดังนั้นรูปแบบการทำเกษตรกรรมจึงควรนำมาใช้เป็นหลักในการพิจารณาเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ศึกษา

คำสำคัญ: เกษตรเชิงเดี่ยว เกษตรผสมผสาน การให้คะแนนด้วยภาพ

Abstract

This study aimed to assess the soil quality in the monoculture farming with mainly maize and integrated agriculture. Eighth sampling plots were applied for soil sample collection in each agricultural system, total 16 plots, in Ban Thap and Chang Keng Subdistrict, Mae Chaem District, Chiang Mai Province. Soil quality assessment was done followed the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) manual. These consisted of soil texture, soil structure, soil porosity, soil color, number and colour of



soil mottle, earthworm, potential rooting depth, Surface ponding, surface crusting and surface cover and soil erosion to the conditions of the area and the management of farmer. The results showed that the assessment of soil quality in the monoculture area (maize) that there was an assessment at a moderate level (20 – 29.5 points), while a moderate to good level (26.5-35 points) was classified in mixed farming areas. The vegetation cover in the area with slope >35% had high influenced on soil erosion risk. Thus, agricultural systems should be mainly concerned for supporting soil and water conservation in the study area.

**Keyword:** Monoculture, Integrated Agriculture, Visual Scoring

### บทนำ

การทำเกษตรบนพื้นที่สูงหรือบนพื้นที่ลาดชันเชิงชัน ส่วนใหญ่ในอดีตพื้นที่เหล่านี้เป็นพื้นที่ป่า ระบบการเกษตรเชิงเดี่ยว คือ ระบบเกษตรที่ปลูกพืชชนิดเดียว ในบริเวณกว้าง เป็นระบบที่นิยมใช้โดยเกษตรกรผู้มีพื้นที่ในการทำเกษตรเป็นจำนวนมาก ระบบเกษตรผสมผสาน คือ ระบบเกษตรกรรมที่มีการปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์หลาย ๆ ชนิดในพื้นที่เดียวกัน โดยการผลิตแต่ละชนิดเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน ระบบความสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับพืช พืชกับสัตว์ หรือ สัตว์กับสัตว์ก็ได้ (กิตติกดิ์, 2564) เกษตรกรในพื้นที่อำเภอ แม่แจ่ม จังหวัด เชียงใหม่ มีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นหลัก และมีพื้นที่ปลูกจำนวนมากซึ่งอยู่บนพื้นที่ลาดชันเชิงชัน บ้านแม่จ๋มูก ตำบล บ้านทับ อำเภอ แม่แจ่ม มีพื้นที่ที่ติดกับพื้นที่ป่า และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างต่อเนื่องจนดินเกิดความเสื่อมโทรม ในปี พ.ศ. 2564 เกษตรกรชุมชนบ้านแม่จ๋มูก อำเภอ แม่แจ่ม จังหวัด เชียงใหม่ ได้มีการรวมกลุ่มเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการกิจกรรมธรรมชาติศาสตร์พระราช (ชรัญญา, 2564) โดยมีใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งเป็นสัดส่วน ดังนี้ ผัก และ ธัญพืช ไม้ผล สมุนไพร ป่า และกล้วย (นงนุช, 2564) ในด้านคุณภาพดินระบบการเกษตรเชิงเดี่ยวจะพบปัญหาเรื่อง ดินเสื่อมโทรม เนื่องจากปุ๋ยเคมีจะเร่งอัตราการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ความหนาแน่นของดินเพิ่มขึ้น ความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำลง และการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีไฮโดรเจนไอออน ( $H^+$ ) เป็นองค์ประกอบ ทำให้ดินมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ธาตุอาหารพืชบางตัวเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช การประเมินคุณภาพดินเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด โดยใช้วัสดุปรับปรุงดินในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเกษตร เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนในการผลิต (ปิยพร, 2561)

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### พื้นที่ศึกษา

การเก็บตัวอย่างดิน เลือกตัวแทนในพื้นที่โดยรวมตามลักษณะภูมิประเทศ และทำการเจาะดินเพื่อดูความสม่ำเสมอของดินในพื้นที่ และทำการเก็บตัวอย่างดิน 2 รูปแบบคือ การเก็บตัวอย่างแบบรบกวนดิน (ทำลายโครงสร้าง) และการเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนดิน (ไม่ทำลายโครงสร้าง) โดยใช้กระบอกลูกเหล็ก

และแหวนเก็บตัวอย่างดินที่ทราบปริมาตรที่แน่นอนเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-5, 5-10, 10-15 และ 15-30 เซนติเมตร ตามลำดับของแต่ละจุดพื้นที่ละ 3 จุด และจัดทำหลุมศึกษาดินขนาดเล็ก (Soil minipit) ตามคู่มือการเก็บตัวอย่างและอธิบายลักษณะของดินภาคสนามตาม National soil survey center natural resources conservation service ประเทศสหรัฐอเมริกา (เอิบ, 2548) วิธีการตรวจสอบคุณสมบัติของดินภาคสนาม (Visual soil assessment) โดยวิธีการประเมินคุณภาพของดินตาม คู่มือขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) สำหรับพื้นที่เกษตรเชิงเดี่ยวปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเกษตรผสมผสาน ได้แก่ เนื้อดิน โครงสร้างดิน ช่องว่างในดิน สีดิน ปริมาณ สีจุดประของดิน ปริมาณ ไล้เดือนและขนาดของ ไล้เดือน กลิ่นดิน การพัฒนาของรากพืช การขังน้ำหน้าผิวดิน รอยแตกผิวดินในหน้าแล้งและสิ่งปกคลุม และการกร่อนของดิน (FAO, 2020)

### ผลและวิจารณ์

#### การประเมินคุณภาพดิน

1.1 พื้นที่ทำการเกษตรเชิงเดี่ยว (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) (MKN1-MKN8) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ 896 - 1034 เมตร ระดับความลาดชันอยู่ระหว่าง 28-36 % (Table 1) มีผลประเมินที่ระดับปานกลาง (20 – 29.5 คะแนน) เนื้อดินในพื้นที่มีลักษณะ ร่วนเหนียวถึงทรายปนร่วน โครงสร้างดินมีการจับกันเป็นก้อน ประมาณร้อยละ 50 มีรูปร่างเป็นก้อนเหลี่ยมมุมคมและมีช่องว่างในดินขนาดเล็ก ปานกลาง สีดินมีสีคล้ำใกล้เคียงค่ามาตรฐาน ไม่พบสีจุดประ และ ไล้เดือนดิน กลิ่นดินมีกลิ่นดินธรรมชาติ ความสามารถในการหยั่งลึกของรากพืชอยู่ระหว่าง 40-60 เซนติเมตร ดินในพื้นที่ไม่พบน้ำขังหน้าผิวดิน โดยดินอึดตัวด้วยน้ำอยู่แล้ว ดินมีรอยแตกขนาด 20-30 เซนติเมตร และมีพืชปกคลุมผิวดินร้อยละ 30 - 70 ใน 3 พื้นที่ และ ดินมีรอยแตกขนาดใหญ่กว่า 50 เซนติเมตร และมีพืชปกคลุมผิวดินไม่เกินร้อยละ 30 ใน 5 พื้นที่ พบการกัดเซาะของน้ำมีการกร่อนเป็น Rill และ Sheet เกิดขึ้น ความลึกของการกร่อนของดินพบมากกว่า 30 เซนติเมตร พบในทุกพื้นที่ (Table 2)

**Table 1** General characteristics of monoculture (maize) areas

Study Area	Coordinate	Altitude	Slope	Land use
MKN1	422752 E 2042572 N	1,034 MSL	28 %	Maize
MKN2	423151 E 2041892 N	896 MSL	32 %	Maize
MKN3	423201 E 2042269 N	987 MSL	36 %	Maize
MKN4	423339 E 2042554 N	1,003 MSL	30 %	Maize
MKN5	423236 E 2042899 N	1026 MSL	35 %	Maize
MKN6	423878 E 2042775 N	963 MSL	34 %	Maize
MKN7	424133 E 2042669 N	915 MSL	35 %	Maize
MKN8	424096 E 2042623 N	913 MSL	30 %	Maize

**Table 2** General characteristics of integrated agricultural areas

Study Area	Coordinate	Altitude	Slope	Land use
MKM1	424832 E 2042642 N	790 MSL	30 %	Banana and Rubber
MKM2	425559 E 2042473 N	733 MSL	35 %	Banana and Mango
MKM3	426743 E 2041705 N	778 MSL	38 %	Banana and Mango
MKM4	427148 E 2041695 N	813 MSL	29 %	Banana and Mango
MPL1	436516 N 2046522 E	518 MSL	30 %	Banana and Coconut
MPL2	436259 E 2046563 N	616 MSL	35 %	Banana and Teak
MPN1	437033 E 2048333 N	600 MSL	36 %	Banana and Longan
MPN2	438064 E 2048023 N	627 MSL	27 %	Banana and Longan

1.2 พื้นที่การทำเกษตรผสมผสาน (MKM1 – MPN2) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ 518 - 813 เมตร ระดับความลาดชันอยู่ระหว่าง 27-38 % (Table 3) มีผลประเมินที่ระดับปานกลางถึงดี (26.5 – 35 คะแนน) เนื้อดินในพื้นที่มีลักษณะ เหนียวปนทรายถึงทรายปนร่วน โครงสร้างดินมีการจับกันเป็นก้อน ประมาณร้อยละ 50 มีรูปร่างเป็นก้อนเหลี่ยมมุมคมและมีช่องว่างในดินขนาดเล็ก ปานกลาง สีดินมีสีคล้ำ โคล้เคียงค่ามาตรฐาน ใน 8 พื้นที่ และ 2 พื้นที่พบสีดินมีสีคล้ำเท่ากับค่ามาตรฐาน ไม่พบสีจุดประ และ ใต้เดือนดิน กลิ่นดินมีลักษณะกลิ่นดินธรรมชาติ ความสามารถในการหยั่งลึกของรากพืชอยู่ระหว่าง 40-60 ซม. ในพื้นที่ที่ไม่พบน้ำขังหน้าผิวดิน โดยดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ดินมีรอยแตกขนาด 20-30 เซนติเมตร และมีพืชปกคลุมผิวดินร้อยละ 30 ถึง 70 พบใน 6 พื้นที่ และ 2 พื้นที่ที่ไม่พบรอยแตกของดิน และมีพืชปกคลุมผิวดินไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 พบการกัดเซาะของน้ำมีการกร่อนเป็น Rill และ Sheet ความลึกของการกร่อนของดินพบมากกว่า 30 เซนติเมตร พบใน 4 พื้นที่ และ 6 พื้นที่ พบการเซาะของน้ำน้อยถึงไม่พบเลย ความลึกของการกร่อนของดินพบ ไม่เกิน 15 เซนติเมตร (Table 4)

การประเมินคุณภาพของดินในพื้นที่ทำการเกษตรเชิงเดี่ยว (ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์) มีผลประเมินที่ระดับปานกลาง (20 – 29.5 คะแนน) และพื้นที่ทำการเกษตรผสมผสาน มีผลประเมินที่ระดับปานกลางถึงดี (26.5 – 35 คะแนน) ในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 % พบการกร่อนของดินแบบเป็นริ้ว (rill) และเป็นร่องขนาดใหญ่ (gully) ทั้งการเกษตรเชิงเดี่ยว (ข้าว โปดเลี้ยงสัตว์) และเกษตรผสมผสาน ซึ่งการประเมินการให้คะแนนความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนคือ พืชปกคลุมผิวดิน (vegetation cover) ในระบบการเกษตรผสมผสานจะอยู่ในระดับคะแนนที่ดีกว่าการเกษตรเชิงเดี่ยว ในพื้นที่การเกษตรเชิงเดี่ยวควรมีการอนุรักษ์ดินในพื้นที่ เช่น การปลูกเป็นแถบล้อมความลาดเทของพื้นที่หรือปลูกพืชคลุมดิน เพื่อลดความแรงของเม็ดฝน และชะลอความเร็วของน้ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2564) และพื้นที่ที่มีความลาดเทมาก (20-35 เปอร์เซ็นต์) จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดิน และน้ำที่เพิ่มมากขึ้น ได้แก่ คันคูรับน้ำรอบเขา ขันบันไคดิน ซึ่งอาจจะเป็นขันบันไคดินสำหรับไม้ผล (กรมพัฒนาที่ดิน, 2557)



**Table 3** Assessment score of properties in monoculture areas (maize)

Parameter	Study Aera							
	MKN1	MKN2	MKN3	MKN4	MKN5	MKN6	MKN7	MKN8
Soil Texture (x3) *	1	1	0.5	1.5	1	1.5	0	0.5
Soil Structure (x3) *	0	1	1	1	1	1	1	1
Soil Porosity (x3) *	0	1	1	1	1	1	1	1
Soil Color (x2) *	1	1	1	1	1	1	1	1
Soil Mottles (x3) *	2	2	2	2	2	2	2	2
Earth Worm(x3) *	0	0	0	0	0	0	0	0
Smell (x2) *	1	1	1	1	1	1	1	1
Root Develop (x3) *	1	1	1	1	1	1	1	1
Surface ponding (x3) *	2	2	2	2	2	2	2	2
Surface cover, crusting (x2) *	0	0	1	0	1	1	0	0
Soil Erosion (x1) *	0	0	0	0	0	0	0	0
Total score **	20	28	26.5	27.5	28	29.5	23	24.5

\* 0 =Poor, 1 = Moderate condition, 2 = Good condition \*\* Poor = <20, Moderate = 20-37, Good = >37

**Table 4** Assessment score of properties in Integrated Agriculture

Parameter	Study Aera							
	MKM1	MKM2	MKM3	MKM4	MPL1	MPL2	MPN1	MPN2
Soil Texture (x3) *	0.5	0.5	0.5	0	1	0	1	1
Soil Structure (x3) *	1	1	1	1	1	2	1	1
Soil Porosity (x3) *	1	1	1	1	1	2	1	1
Soil Color (x2) *	1	1	1	2	1	2	1	1
Soil Mottles (x3) *	2	2	2	2	2	2	2	2
Earth Worm(x3) *	0	0	0	0	0	0	0	0
Smell (x2) *	1	1	1	1	1	1	1	1
Root Develop (x3) *	1	1	1	1	1	1	1	1
Surface ponding (x3) *	2	2	2	2	2	2	2	2
Surface cover, crusting (x2) *	1	1	1	2	2	1	1	1
Soil Erosion (x1) *	0	0	2	0	2	2	0	2
Total score **	26.5	26.5	28.5	29	32	35	28	30

\* 0 =Poor, 1 = Moderate condition, 2 = Good condition \*\* Poor = <20, Moderate = 20-37, Good = >37



## สรุป

ระบบการเกษตรผสมผสานคุณภาพดินอยู่ในระดับคะแนนที่สูงกว่าการเกษตรเชิงเดี่ยว แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการทำเกษตรกรรมแบบผสมผสานมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์ดินได้ดีกว่าปลูกพืชเชิงเดี่ยว นอกจากนี้ความลาดชันของพื้นที่ก็ส่งผลต่อความเสี่ยงการเกิดการพังทลายดิน ดังนั้น การพิจารณาคัดเลือกระบบการทำเกษตรกรรมและรูปแบบการปลูกจึงมีความสำคัญมากเพื่อการการอนุรักษ์ดินและน้ำบนที่สูงให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ผ่านทาง ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ประจำปี 2564 ขอขอบคุณ ดร.จักรพงษ์ ไชยวงศ์ ผศ. ดร. จีราภรณ์ อินทสาร ผศ. ดร.วาสนา วิรุณรัตน์ และอาจารย์ประจำภาควิชา ปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องในด้านต่างๆ ขอขอบคุณนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา ปฐพีศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และสนับสนุนด้วยดีเสมอมา

## เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน 2557. แนวทางการวางระบบการพัฒนาที่ดินบนพื้นที่สูงเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืนในเขต

ภาคเหนือของประเทศไทยกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 66 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน 2564.โครงการอนุรักษ์ดินและน้ำ:บริบทแห่งการพัฒนาพื้นที่สูงที่ยั่งยืน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 76 หน้า

กิตติศักดิ์ ทองมีทิพย์. 2564. พัฒนาการเกษตรกรรมของประเทศไทย: ในมิติด้านการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 31 หน้า

ชรัญญา สุวรรณเสรีรักษ์ และ เกี้ยวลี ศรีจันทร์. 2563. รูปแบบการจัดการห้วงโซ่อุปทานและรูปแบบการตลาด พืชผักปลอดภัยที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกร อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิชาการวิทยาลัยบริหารศาสตร์ 4 (1): 84-98

นงนุช พูลสวัสดิ์. 2564. การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกของระบบเกษตรกรรมเชิงพื้นที่ กรณีศึกษา อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ปิยพร ศรีสม. 2561 การประเมินคุณภาพดินเพื่อใช้ทางการเกษตรในพื้นที่หมู่บ้านนางแลใน ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย. วารสารการวิจัยกาสะลองคำ 11(3): 61-68

เอิบ เขียววีร์นรมย์. 2548. การสำรวจดิน. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Food and Agriculture Organization of the United Nations and Global Positioning System. 2020. **Soil testing methods manual**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 105 p.

## มูลค่ากักเก็บคาร์บอนในพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด จังหวัดจันทบุรี

### Carbon sequestration value in the Khlong Wang Tanot Reservoir Construction Project, Thailand

ธรรมบุญ เต็มไชย\* และ เพชรรัตน์ ดีแก้ว<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาอนุรักษ์ธรรมชาติและสัตว์ป่า จังหวัดจันทบุรี, สำนักอุทยานแห่งชาติ 76120

\*Corresponding author: E-mail: dhamma57@gmail.com

#### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณกักเก็บคาร์บอน ในพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด จังหวัดจันทบุรี ทำการสำรวจด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบ point sampling ที่แต่ละกลุ่มแปลงตัวอย่าง (cluster) ห่างกัน 500 x 500 เมตร รวม 135 กลุ่มแปลง 675 แปลงย่อย ทั่วพื้นที่น้ำท่วมและพื้นที่ข้างเคียง ปริมาณคาร์บอนในแต่ละกลุ่มแปลงนำมาสร้างค่าของกริดคาร์บอนขนาด 40 x 40 เมตร โดยวิธี interpolation ผลการศึกษา พบว่า ในพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด ครอบคลุมพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชัน มีพื้นที่ 1,223.3 เฮกตาร์ และในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าขุนซ่อง มีพื้นที่ 877.1 เฮกตาร์ ปริมาณกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชัน มีค่าสูงกว่าเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าขุนซ่อง เท่ากับ 76,903.2 และ 8,250.8 ตัน ตามลำดับ คิดเป็นปริมาณดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) 281,981 ตัน และ 30,253 ตัน ตามลำดับ มีมูลค่าการซื้อขายคาร์บอนเครดิตรวม 3,147,328.8 บาท ทั้งนี้ไม่รวมปริมาณกักเก็บที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

**คำสำคัญ** พุทธธรรมชาติ: คาร์บอน: อ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด

#### Abstract

The purpose of this study focused to assess the amount of carbon sequestration in the Khlong Wang Tanot Reservoir Construction Project, Chanthaburi Province. Point sampling technique was applied where each sampling cluster was systematically spaced 500 m x 500 m across the flooded area, a total of 135 clusters of 675 sub-plots. The carbon content of each cluster was used to determine the 40 m x 40 m carbon grid values by interpolation process. The results showed that the reservoir covers an area of 1,223.3 hectares in Khao Sip Ha Chan national park and 877.1 hectares in Pah Khun Song national reserved forest. The carbon storage had higher in the national park than the national reserved forest, 76,903.2 and 8,250.8 tons, respectively. The amount of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) absorbed was 281,981 tons and 30,253 tons, respectively. The estimate of a total carbon credit turnover was 3,147,328.8 baht, excluding the increasing in carbon storage in the future.

**Keywords** natural capital: carbon: Khlong Wang Tanot reservoir

## บทนำ

การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรคาร์บอนในพื้นที่ป่าไม้เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ไม่ว่าจะเป็นการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการตัดไม้ทำลายป่า หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปานทิพย์ (2554) กล่าวว่า ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศเกิดจากธรรมชาติและเกิดจากฝีมือมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ และการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย หรือการเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การตัดไม้ทำลายป่านี้นับว่าเป็นตัวการสำคัญที่สุดในการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ ในประเด็นนี้ โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด จังหวัดจันทบุรี ของกรมชลประทาน ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น เป็นที่สนใจขององค์กรต่าง ๆ ทั้งฝ่ายสนับสนุนและฝ่ายคัดค้านการก่อสร้าง เพราะนอกจากจะมีผลทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้อันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าหายากในระดับสากล โดยเฉพาะการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัยของช้างป่า และขัดแย้งกับนโยบายในการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ของประเทศ ถึงแม้จะมีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามกระบวนการทางกฎหมายไปแล้ว แต่พบว่าข้อมูลประการหนึ่งที่รายงานการศึกษาดังกล่าวไม่มีการกล่าวถึงในครั้งแรก ๆ คือ การสูญเสียต้นทุนทางธรรมชาติ และนิเวศบริการของป่า เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ โดยเฉพาะการเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนในธรรมชาติ ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการประเมินปริมาณกักเก็บคาร์บอนและมูลค่าการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด จังหวัดจันทบุรี

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. ขอบเขตพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด

เนื่องจากขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมภายหลังการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด ที่กรมชลประทาน (2564) ที่กรมชลประทานยื่นหนังสือขอใช้พื้นที่มาที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ไม่เป็นไปตามเส้นชั้นความสูงระดับทะเลปานกลางตาม จึงเลือกใช้เส้นขอบเขตตามที่ปรากฏในรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด จังหวัดจันทบุรี ของกรมชลประทาน (2564) นำมาตั้งค่าพิกัดแผนที่และนำเข้าข้อมูลด้วยโปรแกรม ArcGIS โดยกำหนดพื้นที่ศึกษา ในพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด จังหวัดจันทบุรี คาบเกี่ยวระหว่างอุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น จังหวัดจันทบุรี และพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าขุนซ่อง (Figure 1)

### 2. สังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด

จำแนกโดยการแปลตีความจากภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท 8 ที่บันทึกภาพวันที่ 10 ธันวาคม 2563 จากเว็บไซต์ของ U. S. Geological Survey (USGS): <https://www.usgs.gov/>

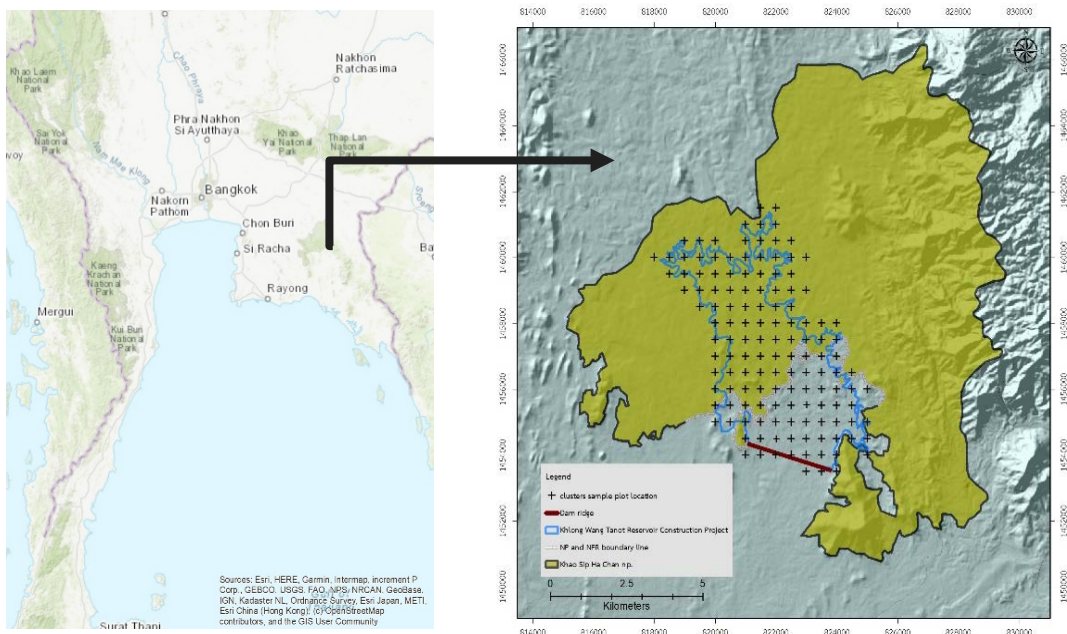


### 3. การสำรวจแจงนับไม้

สำรวจแบบ point sampling ด้วยรีเลสโคป (relascope) ที่มีขนาดค่าคงที่พื้นที่หน้าตัด (Basal Area Factor; BAF) เท่ากับ 3 วางจุดสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มแปลง (cluster) ห่างกัน 500 x 500 เมตร สมมติเสมอทั่วพื้นที่น้ำท่วม รวม 135 กลุ่ม แต่ละกลุ่มแปลงประกอบด้วย 5 แปลงย่อย ที่ตำแหน่งกึ่งกลางและห่างออกไปตามทิศหลักทั้ง 4 ระยะห่างทิศละ 50 เมตร รวม 675 แปลงย่อย ไม้ต้นและเถาวัลย์ที่นับด้วยวิธีนี้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับอกตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป ส่วนไม้หนุ่ม และกล้าไม้ สำรวจด้วยแปลงตัวอย่างวงกลมรัศมี 5 และ 2 เมตร ตามลำดับ ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนตุลาคม 2564

### 4. การวิเคราะห์ปริมาณมวลชีวภาพและคาร์บอนของไม้ยืนต้น

ใช้สมการแอลโลเมตรี แยกตามชนิดสังคมพืช โดย ป่าดิบแล้ง ใช้สมการของ Tsutsumi *et al.* (1983) ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบชื้น ใช้สมการตาม Ogawa *et al.* (1965) ไร่ ใช้สมการตาม Ubonwan *et al.* (2011) และเถาวัลย์ ใช้สมการตาม ชิงชัย และคณะ (2554) สำหรับสังคมพืชที่ไม่มีสมการสำหรับประมาณค่ามวลชีวภาพได้พื้นดินของต้นไม้ จะใช้สมการของ Cairns *et al.* (1997) การประมาณค่ามวลชีวภาพของไม้หนุ่ม และกล้าไม้ ใช้วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างนำมาหาปริมาณมวลชีวภาพ ตามแนวทางของ ชิงชัย และคณะ (2554) ปริมาณมวลชีวภาพที่ได้คำนวณเป็นปริมาณกักเก็บคาร์บอนเท่ากับร้อยละ 47 ของมวลชีวภาพ (IPCC, 2006) เมื่อได้ข้อมูลการสะสมมวลชีวภาพและคาร์บอนของแต่ละกลุ่มแปลงตัวอย่าง จึงนำมาทำแผนที่ความหนาแน่นของปริมาณในแต่ละบริเวณด้วยวิธีการสร้าง interpolation ด้วยกริดขนาด 40 x 40 เมตร ส่วนการคำนวณค่าการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) = คาร์บอน (C) x 3.6667 ตาม IPCC (2006)



**Figure 1** Location of Khlong Wang Tanot Reservoir Construction Project and the sample plots studied

### ผลและวิจารณ์

#### 1. สังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินในขอบเขตพื้นที่ที่กรมชลประทานขอใช้ประโยชน์

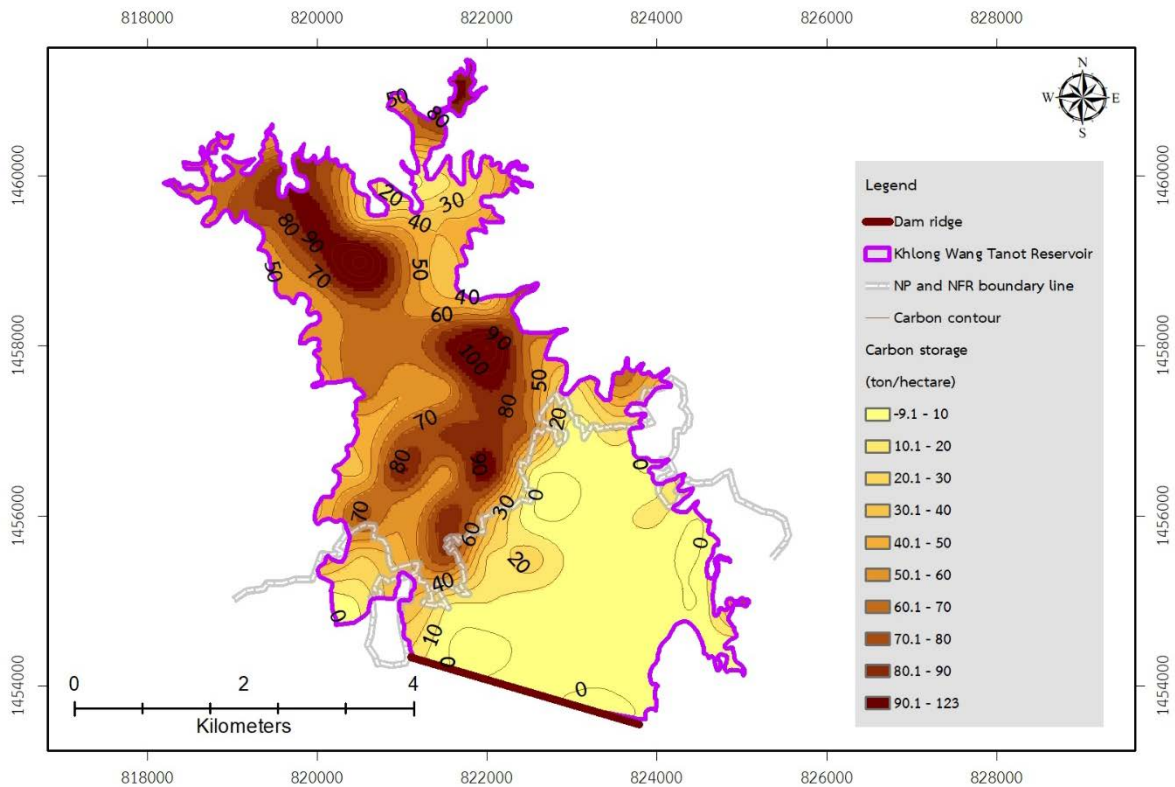
ขอบเขตพื้นที่โครงการ แบ่งเป็น 2 ส่วนตามสถานภาพกฎหมาย ส่วนที่ 1 คือพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น พื้นที่ 1,223.3 เฮกตาร์ ส่วนใหญ่เป็นป่าดิบแล้งในที่ราบลุ่ม (lowland dry evergreen forest) ส่วนที่ 2 เป็นเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าขุนซ่อง พื้นที่ 877.1 เฮกตาร์ ส่วนใหญ่เป็นสวนยางพารา (Table 1)

#### 2. ปริมาณมวลชีวภาพและกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด

พบว่า มีปริมาณมวลชีวภาพรวม 181,179 ตัน โดยกักเก็บในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น และเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าขุนซ่อง 163,624 และ 17,555 ตัน คิดเป็นปริมาณเฉลี่ย 133.01 และ 23.96 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ โดยคิดเป็นปริมาณกักเก็บคาร์บอนรวม 85,150 ตัน แบ่งเป็นปริมาณที่กักเก็บในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ และป่าสงวนแห่งชาติ 76,910 และ 8,240 ตัน หรือเฉลี่ย 62.51 และ 11.26 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ (Table 1) โดยปริมาณการกักเก็บมวลชีวภาพ/คาร์บอน ในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด ในส่วนของพื้นที่อุทยานแห่งชาติ มีปริมาณสูงบริเวณตอนกลางและตอนบนของเขตพื้นที่น้ำท่วม เนื่องจากสภาพป่าในบริเวณนี้อยู่ใกล้คลองโดนด ทำให้มีความชุ่มชื้นสูงทำให้การฟื้นตัวของสภาพป่าภายหลังการสัมปทานไม้ รวดเร็วกว่าบริเวณที่ห่างออกไป ส่วนบริเวณเขตป่าสงวนแห่งชาติ ซึ่งสภาพปัจจุบันเกือบทั้งหมด คือ พื้นที่เกษตรกรรม มีปริมาณการกักเก็บมวลชีวภาพ/คาร์บอน น้อยกว่า (Figure 2) และพบว่า ปริมาณมวลชีวภาพเฉลี่ยในส่วนของป่าดิบแล้งในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำคลองวังโดนด มีค่าสูงกว่ามวลชีวภาพของป่าดิบแล้งที่สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว (วสันต์ และคณะ, 2562) และสูงกว่ามวลชีวภาพเฉลี่ยในป่าดิบแล้งทั่วทั้งพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น (ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี, 2564) ซึ่งมีค่า 119.92 และ 134.09 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ

**Table 1** Biomass and carbon storage in the area of Khlong Wang Tanot Reservoir construction project

Land covers	Khao Sib Ha Chan National Park				Pa Khun Song National Reserved Forest			
	Cover area (ha)	Biomass (ton)	Carbon (ton)	Average biomass (ton/ha)	Cover area (ha)	Biomass (ton)	Carbon (ton)	Average biomass (ton/ha)
Moist evergreen forest.	1.0	217.4	102.2	217.4	-	-	-	-
Dry evergreen forest	981.3	138,449.3	65071.2	141.1	40.3	2,989.7	1405.2	74.2
Forest plantation	195.8	21,419.6	10067.2	109.4	10.3	738.2	347.0	71.7
Secondary forest	8.7	1,116.7	524.8	128.4	-	-	-	-
Range land	2.3	210.4	98.9	91.5	-	-	-	-
Official used zone	4.3	365.3	171.7	85.0	-	-	-	-
Agricultural	26.9	1,702.1	800.0	63.3	762.2	12,958.6	6090.5	17.0
Community area	3.0	143.1	67.3	47.7	68.6	868.3	408.1	12.7
<b>total</b>	<b>1,223.3</b>	<b>163,623.9</b>	<b>76903.2</b>	<b>133.76</b>	<b>877.1</b>	<b>17,554.8</b>	<b>8250.8</b>	<b>20.0</b>



**Figure 2** Carbon sequestration in the Khlong Wang Tanot Reservoir Construction Project

#### 4. มูลค่าของคาร์บอน

คาร์บอนในพื้นที่โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด 85,154 ตัน มีปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) 312,235 ตัน คิดเป็นมูลค่าการซื้อขายคาร์บอนเครดิต โดยใช้อัตราราคาซื้อขายในต่างประเทศ 0.28 ยูโรต่ตัน ตามราคาการซื้อขาย ณ วันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2563 (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2563) ที่อัตราแลกเปลี่ยน 36 บาทต่อ 1 ยูโร คิดเป็นอัตราซื้อขาย 10.08 บาทต่ตัน ดังนั้นจึงมีมูลค่าการซื้อขายคาร์บอนเครดิตเท่ากับ 3,147,328.8 บาท โดยมีมูลค่าเฉพาะในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น 2,842,368.48 บาท ทั้งนี้ยังไม่รวมปริมาณกักเก็บคาร์บอนจากการเจริญเติบโตของต้นไม้ในอนาคต

#### สรุป

โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด ซึ่งส่วนหนึ่งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้นทำให้เกิดการสูญเสียต้นทุนทางธรรมชาติในระดับสากลที่มีมูลค่าสูง ที่สามารถใช้เป็นกลไกการซื้อขายคาร์บอนและสนองต่อเป้าหมายมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน หรือ การลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิให้เป็นศูนย์ ภายในปี ค.ศ. 2065 ตามแผนของรัฐบาลไทย

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะทำงานจากศูนย์วิจัยและพัฒนาอนุรักษ์ธรรมชาติและวัฒนธรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี ทุกท่าน



### เอกสารอ้างอิง

- ชิงชัย วิริยะปัญญา, ภาณุมาศ ลาดปลา และ วัฒนา สักดิ์ชูวงศ์. 2554. การสะสมคาร์บอนของเถาวัลย์ในป่าธรรมชาติ ณ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ เรื่อง ประเทศไทยกับภูมิอากาศโลก ครั้งที่ 2 : การเปลี่ยนกระบวนทัศน์สู่เศรษฐกิจสีเขียว วันที่ 18-19 สิงหาคม 2554. องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. 2563. ตลาดคาร์บอน. แหล่งที่มา: [http:// carbonmarket.tgo.or.th/](http://carbonmarket.tgo.or.th/), 17 สิงหาคม 2563.
- ปานทิพย์ อ้วนวานิช. 2554. การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ Climatic Change. ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วสันต์ จันทร์แดง ลดาวัลย์ พวงจิตร นพพร จันเกิด และนรินทร์ จำวงษ์. 2563. การกักเก็บคาร์บอนในสังคมพืชป่าไม้ชนิดต่างๆ ณ สถานีวิจัยและฝักนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา. วารสารวนศาสตร์ไทย. 39(1): 57-70.
- ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี. 2564. รายงานการศึกษาโครงสร้างทางนิเวศวิทยาป่าไม้และสัตว์ป่าเพื่อจัดการช้างป่าในอุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น. สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. ไส สปีด เลเซอร์ปริ้นต์, กรุงเทพฯ.
- Cairns, M. A., S. Brown, E. H. Helmer, and G.A. Baumgardner. 1997. **Root biomass allocation in the world's upland forest.** *Oecologia* 111: 1-11.
- IPCC. 2006. **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.** International Panel on Climate Change. IGES, Itayama, Japan
- Ogawa, H., Yoda, K., Ogino, K. Ogono and T. Kira. 1995. **Comparative Ecological Studies on Three Main Type of Forest Vegetation in Thailand II. Plant Biomass,** *Nature and Life in Southeast Asia Vol 4*, pp. 49 – 80.
- Tsutsumi T., K. Yoda, P. Sahunalu, P. Dhanmanonda and B. Prachaiyo. 1983. **Forest: Felling, Burning and Regeneration in Shifting cultivation, An experiment at NamPhrom, Thailand and its implications for upland farming in the monsoon Tropics.** Edited by K. kyuma and C. Pairintra. P. 13-62.
- U. S. Geological Survey (USGS). 2020. **Landsat satellite images.** Available source: <https://earthexplorer.usgs.gov/>; 21 Dec 2020
- Ubonwan C., Garivait S. and Wanthongchai K. 2011. **Carbon Storage in Above-Ground Biomass of Tropical Deciduous Forest in Ratchaburi Province, Thailand.** World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering Vol:5, No:10, 2011



## การกักเก็บคาร์บอนของไม้ยืนต้นในป่าชุมชนบ้านปง จังหวัดแพร่

### CARBON STORAGE OF TREES IN BAN PONG COMMUNITY FOREST PHRAE PROVINCE

มนตรี บรรจงการ<sup>1\*</sup> กฤษดา พงษ์การ์ณภาส<sup>2</sup> แหลมไทย อาษานอก<sup>2</sup> และวรรณ มังกิตะ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

<sup>2</sup>สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

\*Corresponding author: E-mail: montree469325@gmail.com

#### บทคัดย่อ

การกักเก็บคาร์บอนของไม้ยืนต้นในป่าชุมชนบ้านปง จังหวัดแพร่ ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา  
มวลชีวภาพและปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในป่าชุมชนบ้านปง โดยทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 20 x 20  
เมตร จำนวน 25 แปลง ทำการสำรวจต้นไม้ที่มีเนื้อไม้ทุกต้น โดยวัดขนาดความโต และความสูงของต้นไม้  
พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลโดยหามวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ที่มีเนื้อไม้ทุกต้น

ผลการศึกษาพบว่า มวลชีวภาพรวมของต้นไม้ในป่าชุมชนบ้านปง ทั้งหมดเท่ากับ 167.05 ตัน โดยมี  
มวลชีวภาพเหนือพื้นดินทั้งหมด 131.54 ตัน และมวลชีวภาพใต้พื้นดินทั้งหมด 35.51 ตัน และปริมาณการกัก  
เก็บคาร์บอนรวมของต้นไม้พื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง ทั้งหมดเท่ากับ 78.51 ตันคาร์บอน โดยมีปริมาณการกัก  
เก็บคาร์บอนของต้นไม้เหนือพื้นดินทั้งหมด 61.82 ตันคาร์บอน และมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้  
ใต้พื้นดินทั้งหมด 16.69 ตันคาร์บอน จากการศึกษาพบว่า ป่าชุมชนบ้านปงทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บ  
คาร์บอน เป็นพื้นที่สีเขียวที่มีส่วนสำคัญในการลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางด้านการ  
กักเก็บคาร์บอนที่จะมีส่วนช่วยในการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** มวลชีวภาพ, ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน, ป่าชุมชนบ้านปง

#### Abstract

Carbon Storage of trees in Ban Pong Community Forest Phrae Province. The objectives of this study  
were to study biomass and carbon Storage in Ban Pong Community Forest by placing 25 sample plots of 20 x 20  
meters in size, surveying every tree with wood by measuring the size and the height of the tree along with data  
analysis by biomass and the carbon Storage of all woody trees.

The results showed that total Biomass of trees in Ban Pong Community Forest. The total amount  
was 167.05 tons with total above-ground biomass 131.54 tons and total below-ground biomass 35.51 tons  
and total carbon Storage of trees in the Ban Pong community forest. The total carbon Storage of trees was  
78.51 tons carbon with total above-ground tree carbon Storage 61.82 tons carbon and total below-ground  
tree carbon Storage 16.69 tons carbon. The Ban Pong Community Forest serves as a carbon storage facility.



It is a green area that plays an important role in reducing environmental problems. Especially in terms of carbon Storage that will contribute to mitigating climate change effectively.

**Keywords:** biomass, carbon Storage, Ban Pong community forest

### บทนำ

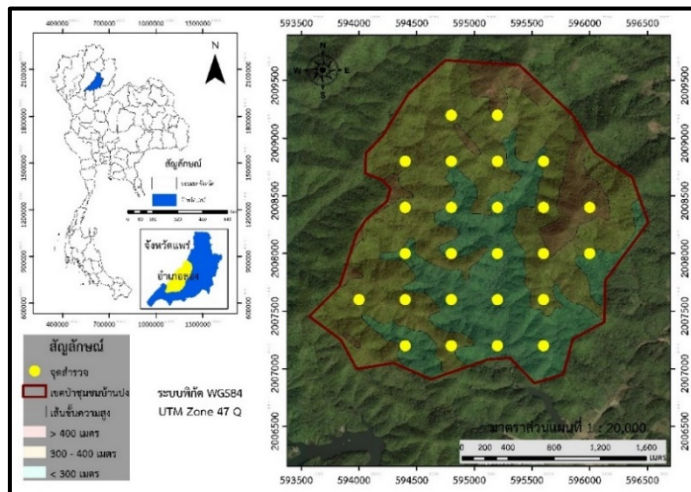
ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถือเป็นปัญหาที่สำคัญระดับโลกก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน โดยมีสาเหตุมาจากหลายๆ ด้านทั้งการใช้ทรัพยากรที่มากเกินไป ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเป็นตัวการที่สำคัญในการก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนแล้วมาจากการกระทำของมนุษย์ทั้งสิ้น ทรัพยากรป่าไม้เป็นสิ่งที่มีค่าแก่นุชชชาติ ถือเป็นแหล่งนิเวศบริการของโลกที่สำคัญ ทั้งทางด้านปัจจัยทั้งสี่ที่จำเป็นแก่นุชชช และมีส่วนช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนได้เป็นอย่างดี โดยต้นไม้จะมีความสามารถดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง จะถูกกักเก็บในรูปแบบของคาร์บอนในมวลชีวภาพทั้งในราก ลำต้น กิ่งก้าน และใบ อย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นของประชากรโลก ส่งผลให้ความต้องการใช้ประโยชน์จากป่าเพิ่มมากขึ้น โดยสาเหตุหลักๆ มาจากการบุกรุกและตัดต้นไม้จนเกิดความเสื่อมโทรม เพื่อทำการเกษตรกรรมยอมทำให้ความสามารถในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง อีกทั้งยังทำให้คาร์บอนที่กักเก็บไว้ในมวลชีวภาพของพืชถูกปลดปล่อยผ่านกระบวนการย่อยสลายออกมามากเกินไป ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ประมาณ 321 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 31.68 ของเนื้อที่ประเทศ (สำนักจัดการที่ดินป่าไม้, 2562)

ป่าชุมชนบ้านปงเป็นป่าชุมชนแห่งหนึ่งที่ได้รับรางวัลชนะเลิศดีเด่นระดับประเทศในโครงการ คนรักป่า ป่ารักชุมชน ประจำปี 2563 มีพื้นที่ป่าชุมชน 3,330 ไร่ จัดตั้งเมื่อปี 2548 เพราะความเข้มแข็งและศักยภาพของชุมชนที่เชื่อมโยงการจัดการป่าเข้ากับความมั่นคงด้านอาหารและน้ำ คุณภาพชีวิตของชุมชน รวมทั้งมีความตระหนักในการป้องกันและตั้งรับปรับตัวการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาการกักเก็บคาร์บอนของป่าชุมชนแห่งนี้ จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาการกักเก็บคาร์บอนของป่าชุมชนแห่งนี้ เพื่อจะได้ทราบปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในระบบนิเวศของป่าชุมชนแห่งนี้ ซึ่งจะแสดงถึงผลของการจัดการป่าชุมชนที่มีต่อศักยภาพของระบบนิเวศในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการวางแผนพัฒนาทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ชุมชนได้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป และเพื่อให้ชาวบ้านได้รับทราบข้อมูลทั่วกัน จะได้เกิดความรักหวงแหน และช่วยดูแลรักษาตลอดไป ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามวลชีวภาพและปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของไม้ยืนต้นในป่าชุมชนบ้านปง จังหวัดแพร่

## อุปกรณ์และวิธีการ

### การวางแปลงตัวอย่าง

ทำการวางแปลงตัวอย่างแบบเป็นระบบ (systematic sampling) จำนวน 25 แปลง โดยทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 20 เมตร x 20 เมตร (Figure 1)



**Figure 1** Ban Pong Community Forest, Phrae Province

### การเก็บข้อมูลพรรณพืช

ทำการสำรวจต้นไม้ที่มีเนื้อไม้ทุกต้น โดยใช้วิธีการวัดเส้นรอบวงที่ความสูงระดับอกเท่ากับหรือมากกว่า 4.5 เซนติเมตร ที่ระดับความสูง 1.30 เมตร จากพื้นดิน และวัดความสูงทั้งหมดของต้นไม้

### การคำนวณปริมาณมวลชีวภาพของไม้ยืนต้น

คำนวณปริมาณมวลชีวภาพของลำต้น กิ่ง ใบ โดยใช้สมการแอลโลเมตริกของป่าเบญจพรรณและตั้งรั้งของ Ogawa et al. (1965)

$$Ws = 0.0396 (D^2H)^{0.9326}$$

$$Wb = 0.003487 (D^2H)^{1.0270}$$

$$Wl = (28.0/Wtc + 0.025)^{-1}$$

ดังนั้น ปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพรรณพืช เท่ากับ  $AGB = Ws + Wb + Wl$

มวลชีวภาพของราก คิดเป็นร้อยละ 27 ของมวลชีวภาพของส่วนที่เหนือดิน (IPCC, 2006) มวล

ชีวภาพของราก  $Wr = (Ws + Wb + Wl) \times 0.27$

ดังนั้น ปริมาณมวลชีวภาพของพรรณพืชทั้งหมด เท่ากับ  $AGB + Wr$

การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของพืชที่มีเนื้อไม้ คำนวณได้จากสมการของ ชมพูนุช (2554) คือ ค่ามวลชีวภาพที่ได้จากสมการแอลโลเมตริก คูณกับ 0.47 (โดยน้ำหนักของเนื้อไม้ที่อบแห้งหรือมวลชีวภาพ จะมีคาร์บอนสะสมอยู่ประมาณ ร้อยละ 47) ดังนี้

ปริมาณคาร์บอน = มวลชีวภาพเหนือพื้นดิน  $\times$  0.47



การกักเก็บคาร์บอนในราก คำนวณได้จากสมการ

$$\text{การกักเก็บคาร์บอนในราก} = (W_s + W_b + W_l + W_r) \times 0.47$$

### ผลและวิจารณ์

#### มวลชีวภาพของไม้ต้น

จากการศึกษาพบว่า มวลชีวภาพรวมของต้นไม้ในป่าชุมชนบ้านปงทั้งหมด 167.05 ตัน โดยมีมวลชีวภาพเหนือพื้นดินทั้งหมด 131.54 ตัน และมวลชีวภาพใต้พื้นดินทั้งหมด 35.51 ตัน โดยชนิดต้นไม้ที่มีมวลชีวภาพรวมมากที่สุด 10 อันดับ ได้แก่ ประดู่ 20.57 ตัน สัก 17.69 ตัน ตะแบกเปลือกบาง 9.28 ตัน ตีวขน 9.20 ตัน ขี้ยาย 8.09 ตัน ทองกลาง 8.01 ตัน กระจับจั่น 7.33 ตัน แดง 6.78 ตัน ส้านใหญ่ 6.23 ตัน และมะหาด 6.12 ตัน ตามลำดับ (Table 1)

**Table 1** Biomass of Trees in Ban Pong Community Forest, Phrae Province

Botanical name	Biomass (tons)		
	AGB	BGB	Total
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	16.20	4.37	20.57
<i>Tectona grandis</i>	13.93	3.76	17.69
<i>Lagerstroemia duperreana</i>	7.30	1.97	9.28
<i>Cratogeomys formosum subsp. Pruniflorum</i>	7.24	1.96	9.20
<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	6.37	1.72	8.09
<i>Erythrina subumbrans</i>	6.31	1.70	8.01
<i>Millettia brandisiana</i>	5.77	1.56	7.33
<i>Xylocarpus xylocarpa</i>	5.34	1.44	6.78
<i>Dillenia obovate</i>	4.90	1.32	6.23
<i>Artocarpus thailandicus</i>	4.82	1.30	6.12
Others	53.35	14.40	67.75
<b>Total</b>	<b>131.54</b>	<b>35.51</b>	<b>167.05</b>

#### ปริมาณการกักเก็บคาร์บอน

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง ทั้งหมดเท่ากับ 78.51 ตันคาร์บอน โดยมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้เหนือพื้นดินทั้งหมด 61.82 ตันคาร์บอน และมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ใต้พื้นดินทั้งหมด 16.69 ตันคาร์บอน โดยชนิดต้นไม้ที่มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวมมากที่สุด 10 อันดับ ได้แก่ ประดู่ 9.67 ตันคาร์บอน สัก 8.32 ตันคาร์บอน ตะแบกเปลือกบาง 4.36 ตันคาร์บอน ตีวขน 4.32 ตันคาร์บอน ขี้ยาย 3.80 ตันคาร์บอน ทองกลาง 3.77 ตันคาร์บอน กระจับจั่น 3.45 ตันคาร์บอน แดง 3.19 ตันคาร์บอน ส้านใหญ่ 2.93 ตันคาร์บอน และมะหาด 2.88 ตันคาร์บอน ตามลำดับ (Table 2)



**Table 2** Carbon Storage of trees in Ban Pong Community Forest, Phrae Province

Botanical name	Carbon Storage (ton/ha)		
	AGB	BGB	Total
<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	7.61	2.06	9.67
<i>Tectona grandis</i>	6.55	1.77	8.32
<i>Lagerstroemia duperreana</i>	3.43	0.93	4.36
<i>Cratoxylum formosum subsp.</i>	3.40	0.92	4.32
<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	2.99	0.81	3.80
<i>Erythrina subumbrans</i>	2.97	0.80	3.77
<i>Millettia brandisiana</i>	2.71	0.73	3.45
<i>Xylocarpus xylocarpa</i>	2.51	0.68	3.19
<i>Dillenia obovate</i>	2.30	0.62	2.93
<i>Artocarpus thailandicus</i>	2.26	0.61	2.88
Others	25.07	6.77	31.84
<b>Total</b>	<b>61.82</b>	<b>16.69</b>	<b>78.51</b>

**Remark;** AGB: Living Above-ground Biomass BGB: Living Below-ground Biomass

### สรุป

ปริมาณมวลชีวภาพของพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง พบว่า มีมวลชีวภาพ เท่ากับ 167.05 ตัน ซึ่งเมื่อเทียบกับ ภัทร์ธีรา และคณะ (2563) การประเมินมูลค่าการกักเก็บคาร์บอนของพืชที่มีเนื้อไม้ในป่าเบญจพรรณในอุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณมวลชีวภาพ 246.11 ตัน จะมีปริมาณมวลชีวภาพน้อยกว่าอย่างชัดเจน เนื่องจากพื้นที่ป่าชุมชนมีการเข้าไปใช้ประโยชน์อยู่ตลอดเวลา ถึงแม้จะมีกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด ชาวบ้านทำเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ เช่น หาของป่า ใช้ประโยชน์จากไม้ต่างๆ อย่างที่ได้ลงไปในพื้นที่ก็สังเกตเห็นได้ทั่วไป ส่วนอุทยานแห่งชาติเอราวัณ เป็นที่อนุรักษ์อย่างเคร่งครัด มีระเบียบอย่างชัดเจน เลยกทำให้มีต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ หลากหลาย กว่าป่าชุมชนบ้านปง อีกทั้งยังมีช่วงปิดป่า เพื่อให้ระบบนิเวศเกิดการฟื้นตัว กลับมามีความอุดมสมบูรณ์ และเมื่อเทียบกับ ชัญญา และคณะ (2559) ได้ประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพืชที่มีเนื้อไม้ป่าชุมชนห้วยข้าวกล้า อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดพะเยา มวลชีวภาพรวม 74,949.67 กิโลกรัม (ต่อ 4,000 ตารางเมตร) และปริมาณการกักเก็บคาร์บอน โดยรวม เท่ากับ 38,547.23 กิโลกรัม คาร์บอน (ต่อ 4,000 ตารางเมตร) จะมีมวลชีวภาพมากกว่า อาจมาจากพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง และการวางแผนตัวอย่างมากกว่าป่าชุมชนห้วยข้าวกล้า เลยกทำให้มวลชีวภาพรวมมากกว่า หากพื้นที่เก็บตัวอย่างเท่ากัน อาจมีมวลชีวภาพรวมใกล้เคียงกันก็ได้

ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่ป่าชุมชนบ้านปง พบว่า มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ เท่ากับ 78.51 ตันคาร์บอน ซึ่งเมื่อเทียบกับ ยุพเยาว์ และคณะ (2563) การกักเก็บคาร์บอนในมวล



ชีวภาพของไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน จังหวัดสุรินทร์ มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ย เท่ากับ 12,281.23 กิโลกรัมต่อไร่ จะมีปริมาณมวลชีวภาพมากกว่า อาจเป็นเพราะขนาดพื้นที่ในการเก็บตัวอย่าง และขนาดพื้นที่ของป่าชุมชนบ้านปงมีมากกว่าป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน เลยทำให้ประสิทธิภาพในการกักเก็บคาร์บอนมากกว่าอย่างชัดเจน

ป่าชุมชนบ้านปงถือว่าทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน เป็นพื้นที่สีเขียวที่มีส่วนสำคัญในการลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางด้านการกักเก็บคาร์บอนที่จะมีส่วนช่วยในการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.กฤษดา พงษ์การันยภาส รศ.ดร.แหลมไทย อาษานอก และผศ.ดร.วรรณ มังกิตะ ที่ให้แนะนำแนวทางในการทำงานวิจัย ขอขอบคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุน และขอขอบคุณผู้นำชุมชนและประชาชนบ้านปง ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

IPCC. 2006. **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. International Panel on Climate Change. IGES, Japan.

Ogawa, H., K. Yoda, K. Ogino and T. Kira 1965. Comparative ecological studies on three main types of forest vegetation in Thailand. Plant biomass. **Nature and Life in Southeast Asia**.

ชมพูนุช แสนภพ. 2554. การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นไม้ในสวนสันติภาพ กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ภัทร์ธีรา บุญทูล วาทีนิ สวนพกา และสมพร แม่มลิ้ม. 2563. การประเมินมูลค่าการกักเก็บคาร์บอนของพืชที่มีเนื้อไม้ในป่าเบญจพรรณในอุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ยุพเยาว์ โตคีรี และคณะ 2563. การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ต้นในป่าชุมชนบ้านแสงตะวัน จังหวัดสุรินทร์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.

สถานีอุตุนิยมวิทยาแพร่. 2563. ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ. กรมอุตุนิยมวิทยา. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.cmmet.tmd.go.th/station/phrae/>

สำนักจัดการที่ดินป่าไม้. 2562. รายงานสถานการณ์ป่าไม้ไทย 2561-2562. อาคารดอนมปรมรัศมี กรมป่าไม้ แขวงลาดพร้าว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900.



**การจัดการพื้นที่ป่าเพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ป่าไม้อย่างมีส่วนร่วม :  
กรณีศึกษาการปลูกกาแฟร่วมกับป่า**

**Management of forest areas for the participation and conservation forests :**

**A case study of coffee planting with forests.**

พรหมวงค์ เชื้อนวัง<sup>1,2</sup> เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง<sup>1,3</sup> วิชญ์ภาส สังพาลี<sup>4\*</sup> ขนิษฐา เสถียรพิระกุล<sup>1,5</sup> สุธีระ เข็มอิก<sup>4</sup>  
ธีรานนท์ ปาสุธรรม<sup>4</sup>, ปรียาภรณ์ แสงเรือน<sup>4</sup> และ วนิดา ปัญญา<sup>4</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาการพัฒนากุมิสังคมอย่างยั่งยืน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

<sup>2</sup> สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 16 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จังหวัดเชียงใหม่

<sup>3</sup> คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

<sup>4</sup> คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

<sup>5</sup> คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

\*Corresponding author: E-mail: sci.ocu@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกและจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดิน และศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าและลักษณะเมล็ดกาแฟที่ปลูกร่วมกับป่า ในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ บ้านนาเกียน จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีพื้นที่ที่รับผิดชอบทั้งหมด 11,737.87 ไร่ จากการศึกษาพบว่าสามารถจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 6 ประเภท ได้แก่ ป่าดิบเขาระดับต่ำ ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ หมู่บ้าน พื้นที่โครงการ ไร่หมุนเวียน และไร่ถาวรซึ่งเป็นพื้นที่ทำสวนผสมผสานระหว่างไม้ป่าและกาแฟหรือพืชเกษตรอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 63.75, 4.33, 2.98, 3.32, 9.78 และ 16.39 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ผลการศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าและลักษณะเมล็ดกาแฟ ในพื้นที่ไร่ถาวรแปลงปลูกกาแฟอาราบิก้า อายุประมาณ 10 ปี ที่ปลูกภายใต้ร่มไม้ป่าธรรมชาติ และพื้นที่โล่งแจ้ง พบว่าพื้นที่แปลงปลูกกาแฟได้ป่าธรรมชาติ มีสัดส่วนของต้นกาแฟและไม้ยืนต้นคิดเป็น 73.59 และ 26.41 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ขณะที่พื้นที่ปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้งนั้น ไม่พบไม้ยืนต้น นอกจากนี้ยังพบว่าต้นกาแฟที่ปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติ มีขนาดของใบ รวมถึงพื้นที่ผิวใบที่มากที่สุด ขณะที่จำนวนข้อกิ่งที่ใช้สำหรับการเกิดของผลนั้นกับมีจำนวนที่น้อยกว่ากาแฟที่ปลูกในพื้นที่โล่งแจ้ง ในส่วนของลักษณะเมล็ดกาแฟ พบว่าผลกาแฟจากพื้นที่ปลูกภายใต้ป่ามีน้ำหนักของเมล็ดกาแฟที่มากที่สุด และยังมีจำนวนของเมล็ดกาแฟใหญ่มากที่สุด แสดงให้เห็นว่า การปลูกกาแฟภายใต้ป่าธรรมชาตินั้นทำให้ได้ขนาดเมล็ดที่ใหญ่กว่ากาแฟที่ปลูกภายใต้รูปแบบอื่น ดังนั้น การปลูกกาแฟร่วมกับป่าธรรมชาติเดิมนับเป็นรูปแบบวนเกษตรที่ช่วยในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศไว้อีกด้วย

**คำสำคัญ:** การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ปลูกกาแฟภายใต้ร่มไม้ป่าธรรมชาติ, ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล, ปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง



### Abstract

This study aimed to classify and manage land use and study the characteristics of forest structure and coffee beans grown together with the forest at the Royal Agricultural Development Station Project, Ban Na Kian, Chiang Mai Province which has a total area of responsibility 11,737 rai. The study found that six land use types were classified, including lower montane evergreen forest, natural restoration forest, village, project area, shifting cultivation, and permanent farmland where combined with forest plantations and coffee or other agricultural crops accounted for 63.75, 4.33, 2.98, 3.32, 9.78 and 16.39 percent of the total area, respectively. The forest structure and characteristics of coffee beans were carried out in the permanent farm lands where were planted arabica coffee under shade of natural forest, about 10 years, and under monocropping of coffee.

The results showed that coffee plantation area under the natural forest the proportion of coffee and perennial trees accounted for 73.59 and 26.41 percent of the area, while the coffee plantations in monocropping of coffee areas did not find any perennial plants. It was also found that coffee plants grown under natural forests had the largest leaf size and leaf surface area. while the number of branches used for fruit emergence was lower than that of coffee grown in monocropping of coffee. In terms of coffee bean characteristics, it was found that the coffee from the area planted under the forest had the highest weight of the shelled beans and also has the largest number of large grade seeds. Indicating growing coffee under natural forests yields larger grain sizes than coffee grown under other forms. Thus, this is the appropriated system as agroforestry in order to diversity and ecosystem conservation.

**Keywords:** land use, planting coffee in natural forest, monocropping of coffee, intercropping of coffee with fruit

### บทนำ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะพื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ทำการเกษตรถือเป็นปัญหาหลักของป่าเขตร้อน โดยเฉพาะทางภาคเหนือของประเทศไทย ส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากวัฒนธรรมการตั้งถิ่นฐาน และการทำการเกษตรของกลุ่มชนพื้นเมือง หรือกลุ่มชาติพันธุ์ในภาคเหนือของไทยมีรูปแบบการเกษตรหลักดั้งเดิมเป็นการทำไร่เลื่อนลอย (Shifting cultivation) ซึ่งองค์กรและหน่วยงานอื่น ๆ ได้พยายามสร้างร่วมมือในการส่งเสริมให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนพื้นที่ทำการเกษตรมาเป็นแบบผสมผสานให้มากยิ่งขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงต่อความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากความผันผวนของราคาผลผลิต และเน้นให้เกษตรกรสามารถทำการเกษตรที่มีรายได้ และช่วยรักษาป่า ซึ่งหนึ่งในพืชทางเลือกชนิดนี้คือ “ กาแฟ ” ซึ่งการปลูกกาแฟอาราบิก้าในประเทศไทยนั้นได้มีการปลูกหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการ

ปลูกกาแฟแบบเชิงเดี่ยว การปลูกร่วมกับไม้ผล การปลูกร่วมกับไม้ยืนต้น หรือการปลูกกาแฟภายใต้ร่มไม้ป่าธรรมชาติ ซึ่งรูปแบบการปลูกกาแฟภายใต้ร่มไม้ป่าธรรมชาตินั้น ยังมีความแตกต่างภายในของป่าเอง เช่น ประเภทของป่าลักษณะทางด้านภูมิประเทศ และอีกหลายปัจจัย ที่อาจจะส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟ (ประชา และคณะ, 2560; วิชญ์ภาส และคณะ, 2560) จากการศึกษาของ นริศ และคณะ (2539) พบว่าการปลูกกาแฟที่ระดับความสูง 1,250 เมตรจากระดับน้ำทะเล ส่งผลให้ผลผลิตของกาแฟมีคุณภาพสูงในด้านของคุณภาพขนาดเมล็ด ส่วนปัจจัยด้านแสง ที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตกาแฟ โดยแสงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสภาพพื้นที่ปลูก เนื่องจากการปลูกในแต่ละพื้นที่ที่มีความเข้มของร่มเงาที่แตกต่างกัน (นริศ, 2543; พงศกร และ ระวี, 2560; Muliasari et al., 2015) และกาแฟถือได้ว่าเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ สร้างอาชีพ และที่สำคัญนั้นสามารถปลูกร่วมกับพื้นที่ป่าหรือไม้ยืนต้นได้ ลดปัญหาการบุกรุกแผ้วถางพื้นที่ป่า ลดการเผาอันเป็นสาเหตุหลักของปัญหาหมอกควัน และเกษตรกรยังมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการปลูกกาแฟแซมสวนไม้ผล จึงนำไปสู่การประกอบอาชีพเกษตรร่วมกับการอนุรักษ์ป่าได้อย่างยั่งยืน ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกและจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดิน และศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าและลักษณะเมล็ดกาแฟที่ปลูกร่วมกับป่า ในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ บ้านนาเกียน จังหวัดเชียงใหม่

## อุปกรณ์และวิธีการ

### พื้นที่ทำการศึกษา/การวางแผนการทดลอง

คัดเลือกแปลงปลูกกาแฟอาราบิก้า อายุประมาณ 10 ปี ที่ปลูกภายใต้ร่มไม้ป่าธรรมชาติ 3 พื้นที่ และปลูกในพื้นที่โล่งแจ้ง 3 พื้นที่ ในเขตพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ บ้านนาเกียน ตำบลนาเกียน อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1,200 เมตร เป็นชนิดป่าดิบเขาระดับต่ำ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการปลูกกาแฟในสภาพแวดล้อมการปลูกใต้ร่มไม้ป่าตามธรรมชาติและการปลูกในพื้นที่โล่งแจ้ง โดยพื้นที่ที่เลือกนั้นเป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากน้ำทะเลเดียวกัน ทิศด้านลาดเดียวกัน และความลาดชันเดียวกัน โดยวางแผนทดลองขนาด 20 x 20 เมตร (Plot) พื้นที่ละ 1 แปลง โดยแบ่งแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร (Sup-plot) จำนวน 4 แปลงย่อย

### การเก็บข้อมูล

#### การศึกษาการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การศึกษาข้อมูลการใช้ที่ดินทางด้านกายภาพ โดยใช้ข้อมูลทิวทัศน์ภูมิ และข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจภาคสนาม และจัดเก็บข้อมูลการใช้ที่ดินในรูปแบบ shapefile ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยพิกัดพื้นฐานอ้างอิง WGS1984 ระบบพิกัด (Coordinate system) UTM โซน 47N ประกอบด้วย 4 ชนิด ได้แก่ ข้อมูลจุด (points) ข้อมูลเส้น (lines) ข้อมูลพื้นที่ (areas or polygons) ข้อมูลกริด (raster) และจำแนกประเภท



การใช้ประโยชน์ที่ดิน ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่า พื้นที่ทำกินถาวร พื้นที่ไร่หมุนเวียน พื้นที่โครงการ  
สถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริบ้านนาเกียน พื้นที่หมู่บ้าน และพื้นที่ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ

### การศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าและลักษณะเมล็ดกาแฟที่ปลูกร่วมกับป่า

ทำการศึกษาด้านกาแฟและองค์ประกอบของพรรณไม้ในพื้นที่ โดยคัดเลือกพื้นที่ทำการศึกษ  
ออกเป็น 2 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้ร่มไม้ป่าตามธรรมชาติ และพื้นที่ปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง  
วางแปลงตัวอย่างขนาดแปลงทดลอง 20 x 20 เมตร จำนวน 3 แปลง ในแต่ละพื้นที่ ทำการวัดขนาดความโต  
ต้น (Girth at Breast Height ;GBH) ที่ระดับ 130 เซนติเมตร และที่ระดับ 30 เซนติเมตร วัดขนาดความสูงของ  
ต้น โดยการสุ่มเลือกต้นกาแฟ จำนวน 15 ต้นในแต่ละแปลง วัดขนาดความยาวกิ่งที่ยาวที่สุดทางทิศตะวันตก  
ทิศตะวันออก ทิศเหนือ และทิศใต้ของต้นกาแฟที่สุ่มเลือก นับจำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิตแล้วและยังไม่ให้  
ผลผลิต วัดขนาดช่วงความยาวระหว่างข้อของกิ่งที่ยาวที่สุดทั้ง 4 ทิศดังกล่าว พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างใบกาแฟ  
1 คู่ที่อยู่ตรงข้ามกันบริเวณตรงกลางกิ่งที่ยาวที่สุดทั้ง 4 ทิศ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบขนาดและมวลของใบกาแฟ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

#### การศึกษาการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โครงการฯ  
จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ของโครงการฯ ออกเป็นประเภท 6 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่า พื้นที่ทำกิน  
ถาวร พื้นที่ไร่หมุนเวียน พื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริบ้านนาเกียน พื้นที่  
หมู่บ้าน และพื้นที่ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ และทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่  
ละประเภทดังกล่าวข้างต้นตามแนวทางการกำหนดประเภทการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับมาตรการการใช้  
ที่ดินในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม และทำการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม เพื่อนำข้อมูล  
ที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งหมดมากำหนดแนวทางการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือการพัฒนาพื้นที่ให้  
มีความเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ต่อไป

### การศึกษาลักษณะโครงสร้างป่า

วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) เป็นการรวบรวมค่าความร่ำรวยและความ  
สม่ำเสมอของชนิด (Species richness and evenness) (Shannon and Wiener, 1949)

วิเคราะห์ค่าดัชนีความสำคัญของชนิดไม้ในพื้นที่ที่เป็นนิเวศวิทยาของต้นกาแฟ โดยทำการวิเคราะห์หา  
ค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ (Importance value index, IVI) ของชนิดไม้แต่ละชนิดในสังคม เพื่อหาชนิด  
ไม้เด่นที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวดัชนีชี้วัด (Indicator) ของแต่ละสังคมพืชได้ โดยเกิดจากผลรวมของค่าความ  
สัมพันธ์ทั้งสามคือ ค่าความหนาแน่นสัมพันธ์ (Relative density, RD) ค่าความถี่สัมพันธ์ (Relative frequency,  
RF) และค่าความเด่นสัมพันธ์ (Relative dominance, RDo) (Whittaker, 1970)



### การศึกษาลักษณะเมล็ดกาแฟที่ปลูกร่วมกับป่า

1. ทำการสุ่มเก็บเมล็ดกาแฟผลสด (เมล็ดกาแฟเชอร์รี่) ในช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยวกาแฟปี 2562 โดยสุ่มเก็บเมล็ดกาแฟผลสดทั่วทั้งต้น (ของต้นกาแฟที่มีผลผลิต) ในแต่ละแปลงตัวอย่างทั้ง 3 แปลง
2. นำเมล็ดกาแฟของแต่ละแปลงที่ได้ทำการเก็บมา สุ่มเมล็ดกาแฟนับจำนวน 5 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด วัดขนาดเมล็ดด้านกว้าง ด้านยาว ด้านหนา (ด้านประกบ) และชั่งน้ำหนักผลสดและในส่วนของเมล็ดกาแฟกะลาแต่ละเมล็ด
3. ตากในภาชนะภาชนะหุ้ม และมีการเขียนชื่อและรหัสกำกับ เพื่อป้องกันไม่ให้ผสมรวมกันของเมล็ดกาแฟ
4. แบ่งเกรดเมล็ดกาแฟโดยใช้เกรดการค้าตามประกาศของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2561 โดยใช้เกณฑ์ขนาดความกว้างของเมล็ดกาแฟกะลา แบ่งได้เป็น 7 เกรด

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ลักษณะเชิงปริมาณของต้นกาแฟปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติ กับกาแฟที่ปลูกในพื้นที่กลางแจ้ง ด้วยวิธีการ Two-sample t-test โดยโปรแกรม R และวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดผลกาแฟเชอร์รี่ และเมล็ดกาแฟกะลาในมิติต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมมาจากพื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ พื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล และพื้นที่ปลูกกาแฟแบบโล่งแจ้ง ด้วยวิธีการแบบ Nonparametric test (Kruskal-Wallis Test) โดยโปรแกรม R

### ผลและวิจารณ์

#### การศึกษาการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากการศึกษา พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ บ้านนาเกียน จังหวัดเชียงใหม่ ทั้งหมด 11,737.87 ไร่ จำแนกเป็นพื้นที่ป่า ซึ่งเป็นชนิดป่าดิบเขา ระดับต่ำทั้งหมด 7,482.53 ไร่ พื้นที่ไร่ถาวรซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ในลักษณะทำกินถาวรต่อเนื่องทุกปี เช่น นาข้าว สวนไม้ผล สวนผสมผสานระหว่างไม้ผลพืชไร่หรือผสมผสานระหว่างไม้ป่าและกาแฟ ไม้ผลร่วมกับกาแฟ กาแฟเพียงชนิดเดียว ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น 1,860.32 ไร่ พื้นที่ไร่หมุนเวียน 1,447.80 พื้นที่หมู่บ้าน 349.89 ไร่ พื้นที่ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติซึ่งเป็นพื้นที่ป่าที่ปล่อยให้เกิดการฟื้นตัวตามธรรมชาติโดยพรรณไม้ป่าดิบเขา ระดับต่ำ 507.74 ไร่ และพื้นที่โครงการ 389.58 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63.75, 16.39, 9.78, 2.98, 4.33 และ 3.32 ตามลำดับ หากพิจารณาการใช้ประโยชน์พื้นที่ดังกล่าวตามแนวทางและหลักเกณฑ์การใช้ที่ดินในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ โดยไม่นำพื้นที่โครงการฯ จำนวน 389.58 ไร่ มารวมพิจารณาเนื่องจากเป็นพื้นที่พิเศษสำหรับการจัดตั้งเป็นที่ตั้งอาคารสำนักงาน และพื้นที่ทดลองทางการเกษตรแล้ว พบว่า การใช้

ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 ประเภท รวม 11,348.29 ไร่ ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม 9,003.13 ไร่ และตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม 2,345.16 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 79.33 และ 20.67 ตามลำดับ (Figure 1)

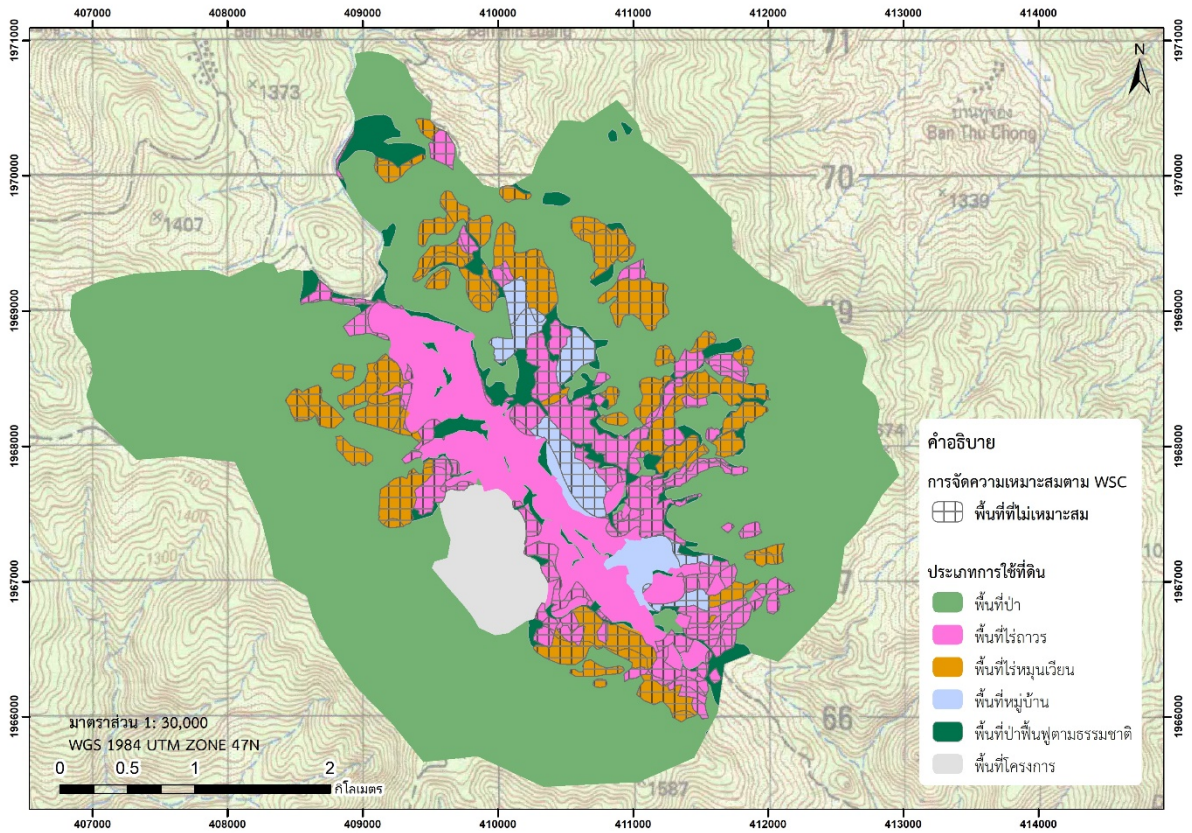


Figure 1 Land use classification.

### การศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าและลักษณะเมล็ดกาแฟที่ปลูกร่วมกับป่า

ผลการศึกษาลักษณะเชิงปริมาณของต้นกาแฟและสภาพแวดล้อมเมื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้ร่มไม้ป่าตามธรรมชาติ และพื้นที่ปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง พบว่า พื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้ร่มไม้ป่าตามธรรมชาติ มีสัดส่วนของต้นกาแฟและไม้ยืนต้นคิดเป็น 73.59 และ 26.41 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ โดยมีค่าดัชนีความหลากหลาย (Shannon-Wiener Index) เท่ากับ 1.24 (Table 1) มีจำนวนชนิดไม้ทั้งหมด 20 ชนิด เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ (Importance Value Index; IVI) พบว่า พื้นที่ดังกล่าวมีพันธุ์ไม้เด่น 5 อันดับ คือ กาแฟ (*Coffea arabica* L.) รองลงมาคือ กล้วยฤาษี (*Diospyros glandulosa*) กายาน (*Styrax benzoides*) แหหลบก (*Phoebe lanceolata* (Nees) Nees) และแสพันธ์ (*Eurya acuminata* DC.) ตามลำดับ (Table 2)

ส่วนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกของไม้ยืนต้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.97 เซนติเมตร หรือคิดเป็นพื้นที่หน้าตัดรวมอยู่ที่ 2.56 ตารางเมตร/1,200 ตารางเมตรของพื้นที่แปลงตัวอย่าง ขณะที่พื้นที่ปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้งนั้น พบจำนวนต้นกาแฟมากกว่าพื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้ร่มไม้ป่าตามธรรมชาติถึง 40.37 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่พบไม้ยืนต้นในแปลงปลูกกาแฟดังกล่าว ดังนั้นขนาดของพื้นที่หน้าตัดรวมทั้งหมดในพื้นที่



ดังกล่าวจะเป็นขนาดของต้นกาแฟทั้งหมด ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 0.21 ตารางเมตร/1,200 ตารางเมตรของพื้นที่แปลง ตัวอย่าง (Table 1)

**Table 1** Characteristics of forest structure in 2 different planting coffee patterns: under natural forest and monocropping of coffee.

Variables	Planting coffee patterns	
	Under natural forest	Under monocropping of coffee
Number of coffees (no. per 1,200 m <sup>2</sup> )	588	986
Number of trees (no. per 1,200 m <sup>2</sup> )	211	-
Mean DBH of tree (cm)	9.97	-
Shannon-Wiener Index (H') per 1,200 m <sup>2</sup>	1.24	-
Number of species (no. per 1,200 m <sup>2</sup> )	20	1
Basal area (m <sup>2</sup> per 1,200 m <sup>2</sup> )	2.56	0.21

**Table 2** List of plant species, number of individuals and basal area (m<sup>2</sup> per 1,200 m<sup>2</sup>) within 2 different planting patterns: under natural forest and monocropping of coffee.

Name	Scientific name	No. of individuals	Basal area (m <sup>2</sup> per 1,200 m <sup>2</sup> )	Rd (%)	RF (%)	RDo (%)	IVI (%)
กาแฟ	<i>Coffea arabica</i> L.	588	0.16	73.59	18.75	6.27	98.62
กล้วยงา	<i>Diospyros glandulosa</i>	73	0.62	9.14	14.06	24.37	47.57
กำยาน	<i>Styrax benzoides</i>	46	0.61	5.76	12.50	23.68	41.94
เหลนบก	<i>Phoebe lanceolata</i> (Nees) Nees	23	0.19	2.88	10.94	7.25	21.07
แฮพันจัน	<i>Eurya acuminata</i> DC.	17	0.21	2.13	9.38	8.03	19.53
ยมแดง	<i>Heynea trijuga</i> Roxb. ex Sims	12	0.24	1.50	7.81	9.55	18.87
มันปลา	<i>Glochidion sphaerogynum</i>	6	0.09	0.75	4.69	3.45	8.89
เดื่อขน	<i>Ficus semicordata</i> var. <i>semicordata</i>	1	0.11	0.13	1.56	4.46	6.15
ก้อใบแหลม	<i>Lithocarpus magneinii</i>	2	0.10	0.25	1.56	4.08	5.89
ทะโล้	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	1	0.07	0.13	1.56	2.64	4.32
เต่าร้าง	<i>Caryota urens</i>	3	0.02	0.38	3.13	0.77	4.27
ข้าวสารหลวง	<i>Maesa ramentacea</i>	13	0.02	1.63	1.56	0.66	3.85
แข่งกวาง	<i>Wendlandia tinctoria</i>	1	0.04	0.13	1.56	1.37	3.06
ชื้อ	<i>Gmelina arborea</i>	4	0.02	0.50	1.56	0.79	2.85
หมีเหม็น	<i>Litsea salicifolia</i> var. <i>glutinosa</i>	1	0.02	0.13	1.56	0.89	2.58
ไข่ปลา	<i>Debregeasia longifolia</i>	2	0.02	0.25	1.56	0.75	2.57
เหมือดหอม	<i>Sarcosperma arboreum</i>	3	0.01	0.38	1.56	0.49	2.43
ขนหนอน	<i>Bridelia tomentosa</i>	1	0.01	0.13	1.56	0.31	1.99
มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	1	0.00	0.13	1.56	0.13	1.82
ตะไคร้ต้น	<i>Litsea cubeba</i>	1	0.00	0.13	1.56	0.04	1.73
<b>รวม</b>		<b>799</b>	<b>2.56</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

ในส่วนของคุณลักษณะเชิงปริมาณของต้นกาแฟ (Table 3) พบว่า กาแฟที่อยู่ในพื้นที่การปลูกกาแฟใต้ป่าธรรมชาติ และพื้นที่ปลูกกาแฟกลางแจ้ง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก และความสูงต้นไม้แตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนของคุณลักษณะกิ่งต้นกาแฟ พบว่า ต้นกาแฟที่ปลูกในพื้นที่กลางแจ้งมีจำนวนข้อต่อกิ่งมากกว่ากาแฟปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติ โดยมีจำนวนข้อต่อกิ่งอยู่ที่ 21 และ 15 กิ่งตามลำดับ ขณะที่ความยาวของข้อกิ่งกับพบว่า กาแฟปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติมีความยาวข้อมากกว่าถึง 22.75 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่จำนวนของกิ่งกาแฟที่ยังไม่ให้ผลผลิต พบว่า กาแฟที่ปลูกในพื้นที่กลางแจ้งมีจำนวนที่มากกว่ากาแฟที่ปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติถึง 25 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Heverly, et al. (2006) ที่รายงานว่า การปลูกกาแฟในที่ร่ม มีจำนวนข้อ และตาดอกน้อยกว่าการปลูกกลางแจ้ง แต่ในส่วนของความยาวข้อของต้นกาแฟที่ปลูกใต้ป่าธรรมชาติมีความยาวมากกว่าการปลูกกลางแจ้ง เพราะต้นกาแฟมีการยืดตัวหาแสงมากกว่า เมื่อพิจารณาจากลักษณะใบ พบว่า กาแฟที่ปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติ มีขนาดความกว้าง ความยาวใบ และพื้นที่ผิวใบมากกว่ากาแฟที่ปลูกในพื้นที่กลางแจ้ง คิดเป็น 10.92, 10.21 และ 21.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ Adugna and Paul (2011) ที่รายงานว่า ต้นกาแฟที่ปลูกในที่ร่มมีดัชนีพื้นที่ผิวใบและมีขนาดคุณภาพที่ดีกว่ากาแฟกลางแจ้ง

**Table 3** Characteristics of coffee and leaf coffee in 2 different planting patterns: planting coffee in natural forest and monocropping of coffee.

	Planting coffee patterns		Statistical test
	Under natural forest	Under monocropping of coffee	
Mean DBH of coffee (cm)	1.64 ± 0.04	1.50 ± 0.03	ns
Mean Height of coffee (cm)	201.56 ± 21.14	185.12 ± 19.95	ns
Number node of coffee (form longest fork sample)	15 ± 5	21 ± 6	***
Mean length of coffee node (form longest fork sample)	4.22 ± 0.84	3.26 ± 0.77	***
Mean length of fork coffee (form longest fork sample)	62.28 ± 16.58	63.44 ± 12.38	ns
Number fork yielding (all coffee tree)	32 ± 11	30 ± 15	ns
Number fork non-yielding (all coffee tree)	12 ± 7	16 ± 7	*
<b>Leaf of coffee</b>			
Mean of leaf width (cm)	6.87 ± 6.87	6.12 ± 6.12	***
Mean of leaf length (cm)	15.28 ± 2.69	13.72 ± 2.34	***
Mean of leaf area (cm <sup>2</sup> )	77.64 ± 25.96	61.22 ± 21.46	***
Mean of leaf weight (mg)	0.5588 ± 0.0637	0.6067 ± 0.0718	ns

**Remark:** ns = no significantly different, \* P < 0.05, \*\* P < 0.01, and \*\*\* P < 0.001 ???

จากการศึกษาขนาดของเมล็ดกาแฟอาราบิก้า ในพื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้รูปแบบการปลูกต่างกัน คือ พื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ พื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล และพื้นที่ปลูกกาแฟแบบโล่งแจ้ง พบว่า กาแฟปลูกแบบโล่งแจ้งให้คุณภาพของผลผลิตในด้านความหนาของผลเชอร์รี่มากกว่ากาแฟที่ปลูกในร่วมกับไม้ผล คิดเป็น 1.65 เปอร์เซ็นต์ และกาแฟที่ปลูกภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ คิดเป็น 10.83 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ลักษณะความกว้าง ความยาว และน้ำหนักของผลเชอร์รี่ที่มาจากพื้นที่ปลูกกาแฟทั้ง 3 รูปแบบ ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าผลกาแฟเชอร์รี่ที่มาจากพื้นที่กาแฟปลูกภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ มีขนาดความกว้าง ความยาว และน้ำหนักของผลมากที่สุด นอกจากนี้ยังรวมไปถึงขนาดของเมล็ดกาแฟกะลาโดยเฉพาะน้ำหนักของเมล็ด ซึ่งมีน้ำหนักมากกว่าเมล็ดกาแฟกะลาที่มาจากพื้นที่ปลูกร่วมกับไม้ผล คิดเป็น 7.27 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดกาแฟกะลาที่มาจากพื้นที่ปลูกแบบโล่งแจ้ง คิดเป็น 21.82 เปอร์เซ็นต์ (Table 4) โดยสอดคล้องกับรายงานของ ประชา และคณะ (2560) ที่ได้รายงานไว้ว่า กาแฟที่ปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติให้คุณภาพของผลผลิตด้านขนาดความกว้าง น้ำหนักผลสด และผลแห้งสูงกว่ากาแฟที่ปลูกภายใต้รูปแบบอื่น ซึ่งอาจเป็นผลมาจากเรือนยอดของไม้ยืนต้นที่ขึ้นอยู่ในบริเวณแปลงปลูกกาแฟ ได้บังแสงที่ส่องเข้ามาจนเกิดเป็นร่มเงา โดย คณะ และคณะ 2562 ได้พบว่า กาแฟที่ปลูกภายใต้ป่านั้นจะถูกปกคลุมโดยเรือนยอดของไม้ยืนต้น จนมีแสงที่สามารถส่องลงมาถึงเรือนยอดชั้นบนของต้นกาแฟเฉลี่ยเพียง 20.31 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ Geromel et al. (2008) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า การพัฒนาเนื้อเยื่อของเมล็ดกาแฟ ได้แก่ ผล ผงังของผล และอาหารสะสมในเมล็ด สำหรับกาแฟที่ปลูกในที่ร่ม หรือในพื้นที่ที่มีไม้ยืนต้นขึ้นปกคลุมให้ร่มเงาอยู่ จะใช้ระยะเวลาในการพัฒนาเนื้อเยื่อของเมล็ดที่ยาวนานกว่า กาแฟที่ปลูกในพื้นที่ที่ได้รับแสงมาก จึงส่งผลให้เมล็ดกาแฟสามารถพัฒนาจนเป็นเมล็ดที่มีความสมบูรณ์เต็มที่มากกว่า ดังนั้นเมล็ดจึงมีขนาดและน้ำหนักที่มากกว่า

ในส่วนของการสูญเสียเนื้อเมล็ดกาแฟจากการแปรรูปผลเชอร์รี่เป็นเมล็ดกะลา พบว่า ในด้านขนาดความกว้าง เมล็ดกาแฟที่ปลูกภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ และปลูกร่วมกับไม้ผล มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเนื้อด้านนอกมากที่สุด ส่วนในด้านขนาดความหนา พบว่า พื้นที่ปลูกร่วมกับไม้ผล และพื้นที่ปลูกกาแฟแบบโล่งแจ้ง มีการสูญเสียเนื้อด้านนอกมากที่สุด และในด้านของน้ำหนักผลกาแฟ พบว่า พื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล และพื้นที่ปลูกแบบโล่งแจ้ง มีการสูญเสียเปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลกาแฟ จากผลเชอร์รี่เป็นกะลา กาแฟมากที่สุด สอดคล้องกับ Cannell (1985) และ Geromel et al. (2008) ที่พบว่า การปลูกกาแฟภายใต้สภาพร่มเงามีการสุกแก่ของผลกาแฟที่ช้ากว่าการปลูกในสภาพโล่งแจ้ง ส่งผลให้มีระยะเวลาการสะสมอาหารและขยายขนาดผลกาแฟที่เพิ่มขึ้น ทำให้การปลูกในสภาพร่มเงามีปริมาณเนื้อด้านนอก และขนาดของเอนโดสเปิร์มที่มากกว่าการปลูกในสภาพโล่งแจ้ง

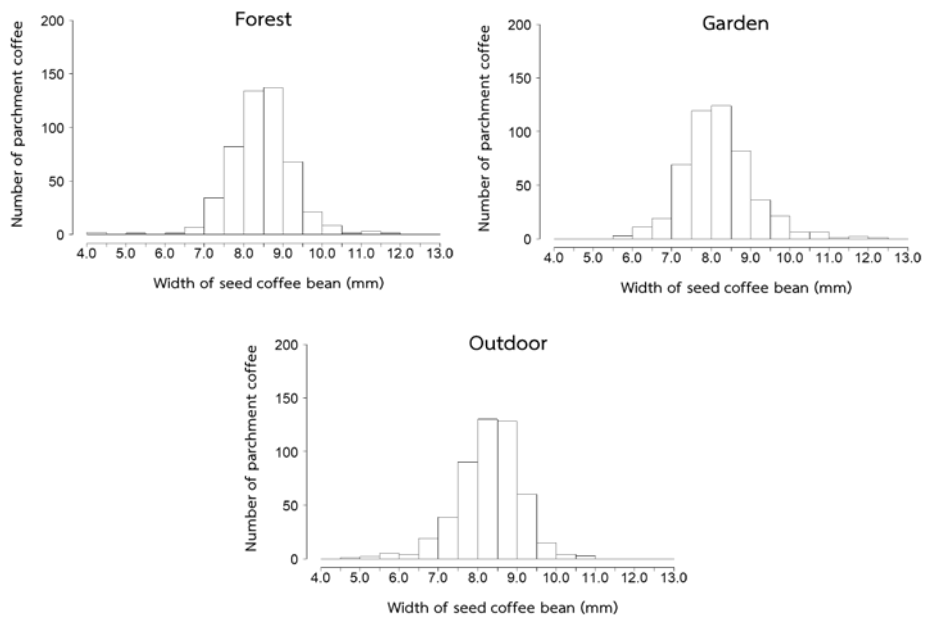
**Table 4** Seed size of coffee cherry, Seed size of parchment coffee and Flesh loss of coffee cherry to parchment coffee by processing (%) in 3 different planting patterns: planting coffee in natural forest intercropping of coffee with fruit and monocropping of coffee.

	Planting coffee patterns			Kruskal-Wallis chi-squared
	Under natural forest	Under fruit orchard	Under monocropping of coffee	
<b>Seed size of coffee cherry</b>				
Width (mm)	13.66 ± 0.88	12.79 ± 1.66	11.77 ± 0.89	4.22ns
Length (mm)	15.80 ± 1.05	15.46 ± 1.29	15.14 ± 1.19	4.34ns
Thickness (mm)	11.86 ± 0.88b	13.08 ± 0.97a	13.30 ± 0.95a	10.22**
Weight (mg)	1.70 ± 0.28	1.67 ± 0.40	1.49 ± 0.30	5.18ns
<b>Seed size of parchment coffee</b>				
Width (mm)	8.50 ± 0.78	8.22 ± 0.91	8.33 ± 0.83	2.00ns
Length (mm)	12.58 ± 0.9	12.23 ± 1.29	11.8 ± 1.15	5.46ns
Thickness (mm)	9.75 ± 0.9	9.48 ± 1.19	9.47 ± 0.93	0.96ns
Weight (mg)	0.55 ± 0.12a	0.51 ± 0.15a	0.43 ± 0.12b	7.74*
<b>Flesh loss of coffee cherry to parchment coffee by processing (%)</b>				
Width	37.68 ± 5.53a	35.26 ± 6.82a	29.22 ± 5.27b	6.98*
Length	20.28 ± 4.12	20.92 ± 5.08	22.11 ± 4.17	0.98ns
Thickness	17.64 ± 7.29b	27.37 ± 9.10a	28.80 ± 5.03a	8.18*
Weight	67.73 ± 4.66b	69.62 ± 6.13a	71.03 ± 5.68a	8.42*
<b>Yield of coffee (kg/plant)</b>	2.25 ± 1.72	-	1.87 ± 0.55	ns (t-test)

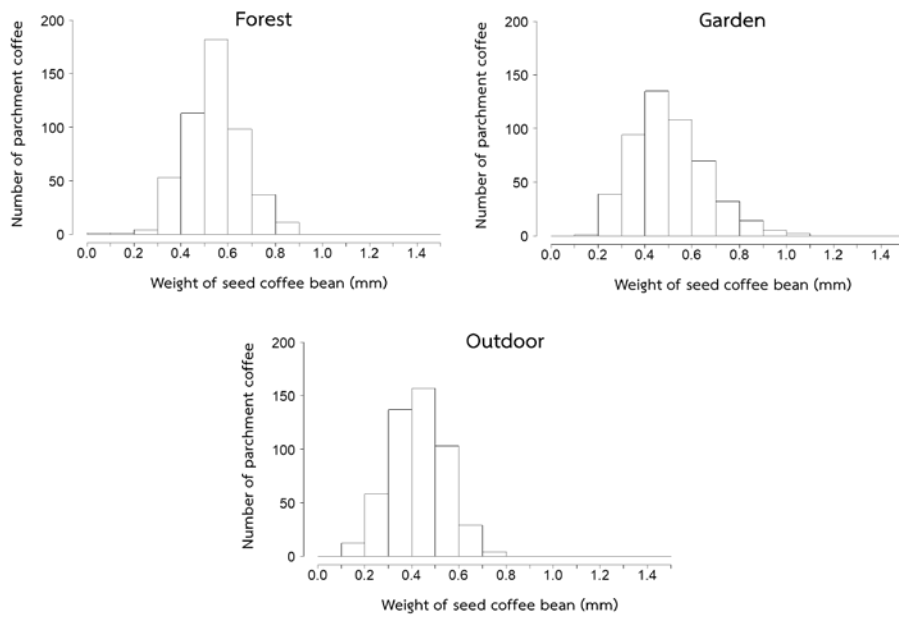
**Remark:** ns = no significantly different, \* P < 0.05, \*\* P < 0.01, and \*\*\* P < 0.001

ในส่วนของการเปรียบเทียบการสูญเสียเนื้อเมล็ดกาแฟจากการแปรรูปผลเชอร์รี่เป็นเมล็ดกาแฟ พบว่า ในด้านขนาดความกว้าง เมล็ดกาแฟที่ปลูกภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ และปลูกร่วมกับไม้ผล มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเนื้อด้านนอกมากที่สุด ส่วนในด้านขนาดความหนา พบว่า พื้นที่ปลูกร่วมกับไม้ผล และพื้นที่ปลูกกาแฟแบบโล่งแจ้ง มีการสูญเสียเนื้อด้านนอกมากที่สุด และในด้านของน้ำหนักผลกาแฟ พบว่า พื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล และพื้นที่ปลูกแบบโล่งแจ้ง มีการสูญเสียเปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลกาแฟ จากผลเชอร์รี่เป็นกาแฟมากที่สุด สอดคล้องกับ Cannell (1985) และ Geromel et al. (2008) ที่พบว่า การปลูกกาแฟภายใต้สภาพร่มเงามีการสุกแก่ของผลกาแฟที่ช้ากว่าการปลูกในสภาพโล่งแจ้ง ส่งผลให้มีระยะเวลาการสะสมอาหารและขยายขนาดผลกาแฟที่เพิ่มขึ้น ทำให้การปลูกในสภาพร่มเงามีปริมาณเนื้อด้านนอก และขนาดของเอนโดสเปิร์มที่มากกว่าการปลูกในสภาพโล่งแจ้ง

ด้านความผันแปรของขนาดเมล็ดนั้น ได้เลือกศึกษาเฉพาะขนาดความกว้าง และน้ำหนักของเมล็ด กากาแฟกะลา เนื่องจากขนาดความกว้างเมล็ดกะลาเป็นส่วนที่นำมาเทียบเกรดตามเกณฑ์มาตรฐาน จาก ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และน้ำหนักเมล็ดกะลาเป็นค่าที่ใช้เป็นปริมาณในการซื้อขาย โดยทั่วไป ซึ่งจากการศึกษา พบว่า การกระจายของจำนวนเมล็ดกากาแฟกะลาในแต่ละชั้นขนาดความกว้าง เมล็ด ของพื้นที่ปลูกกากาแฟภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ มีจำนวนเมล็ดที่มีขนาดของความกว้างสูงสุดในชั้น ขนาด 8.5-9 มิลลิเมตร รองลงมาคือชั้นขนาด 8-8.5 และ 7.5-8 มิลลิเมตร ตามลำดับ พื้นที่ปลูกกากาแฟร่วมกับ ไม้ผล พบมากในชั้นขนาด 8-8.5 มิลลิเมตร รองลงมาคือชั้นขนาด 7.5-8 และ 8.5-9 มิลลิเมตร ตามลำดับ พื้นที่ปลูกกากาแฟแบบ โลงแจ้ง พบมากในชั้นขนาด 8-8.5 มิลลิเมตร รองลงมาคือชั้นขนาด 8.5-9 และ 7.5-8 มิลลิเมตร ตามลำดับ (Figure 2) ในส่วนของการกระจายของจำนวนเมล็ดกากาแฟกะลาในแต่ละชั้นน้ำหนัก เมล็ด ของพื้นที่ปลูกกากาแฟภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ มีจำนวนเมล็ดที่มีน้ำหนักสูงสุดในชั้นขนาด 0.4-0.5 มิลลิกรัม รองลงมาคือชั้นขนาด 0.5-0.6 และ 0.3-0.4 มิลลิกรัม ตามลำดับ พื้นที่ปลูกกากาแฟร่วมกับ ไม้ผล พบ มากในชั้นขนาด 0.5-0.5 มิลลิกรัม รองลงมาคือชั้นขนาด 0.3-0.4 และ 0.5-0.6 มิลลิกรัม ตามลำดับ พื้นที่ปลูก กากาแฟแบบ โลงแจ้ง พบมากในชั้นขนาด 0.5-0.6 มิลลิกรัม รองลงมาคือชั้นขนาด 0.4-0.5 และ 0.6-0.7 มิลลิกรัม ตามลำดับ (Figure 3) วิชญภาส และคณะ (2562) ได้อธิบายว่า กากาแฟที่ปลูกภายใต้รูปแบบที่แตกต่าง กัน ส่งผลให้ขนาดเมล็ดมีความผันแปรที่แตกต่างกันออกไปโดยเฉพาะกากาแฟที่ปลูกภายใต้ป่าไม้ให้ผลผลิต ด้านความกว้างเมล็ดสูงที่สุด เมื่อเทียบกับกากาแฟที่ปลูกในรูปแบบกลางแจ้ง และกากาแฟที่ปลูกร่วมกับ ไม้ผล อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าขนาดของเมล็ดกากาแฟนั้นอาจมีความผันแปรไปตามสภาพพื้นที่ปลูกที่มีความ แตกต่างกันในหลายปัจจัย โดยเฉพาะปัจจัยด้านแสง และอาจรวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากปัจจัยที่ได้ ทำการศึกษาครั้งนี้ เช่น ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Muschler, 2001; Romero-Alvarado et al., 2002; Moraris et al., 2006; MouenBedimo et al., 2008) ซึ่งต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมในครั้ง ต่อไป



**Figure 2** Distribution of number parchment coffee bean in each layer of width (mm).



**Figure 3** Distribution of number parchment coffee bean in each layer of weight (mm).

### ขนาดเมล็ดกาแฟตามเกณฑ์มาตรฐาน

เมื่อทำการเทียบเคียงขนาดความกว้างเมล็ดกาแฟกะลา กับขนาดเมล็ดกาแฟตามเกณฑ์มาตรฐาน จากประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พบว่า จำนวนเมล็ดส่วนมากของพื้นที่ปลูกกาแฟทั้ง 3 รูปแบบมีขนาดอยู่ในเกรด 1 เป็นส่วนใหญ่ แต่เมล็ดกาแฟที่ปลูกภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ นั้น มีจำนวนเมล็ดกาแฟเกรด 1 มากกว่า เมล็ดกาแฟจากพื้นที่ปลูกกาแฟแบบ โลงแจ้ง และพื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล คือ ร้อยละ 97.20, 92.40 และ 91.20 ตามลำดับ (Table 5) สอดคล้องกับรายงานของ วิชญภาส และ คณะ (2562) ที่รายงานว่ากาแฟที่ปลูกภายใต้ป่ามีเปอร์เซ็นต์ของจำนวนเมล็ดเกรด 1 หรือ เมล็ดกาแฟกะลาที่มีความกว้างตั้งแต่ 7.1 มิลลิเมตรขึ้นไป มากกว่ากาแฟที่ปลูกร่วมกับไม้ผล และกาแฟที่ปลูกแบบกลางแจ้ง

**Table 5** Variation of seed size of parchment coffee in 3 different planting patterns: planting coffee in natural forest intercropping of coffee with fruit and monocropping of coffee, according to the criteria of the Ministry of Agriculture and Cooperatives.

Coffee grade (%)	Planting coffee patterns		
	Under natural forest	Under fruit orchard	Under monocropping of coffee
1	97.20 ± 2.49	91.20 ± 9.71	92.40 ± 6.11
2	2.67 ± 2.08	5.75 ± 5.62	4 ± 1.63
3	1 ± 0	2.25 ± 1.50	3 ± 1.41
4	-	2.50 ± 2.38	1.50 ± 0.71
5	-	2 ± 0	1.33 ± 0.58
6	1 ± 0	-	2 ± 0
7	1 ± 0	-	1 ± 0

### ผลผลิตกาแฟ

ผลผลิตกาแฟจากการสำรวจข้อมูลผลผลิตกาแฟที่ปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติ และกาแฟที่ปลูกในพื้นที่ โลงแจ้ง พบว่า กาแฟที่ปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติให้น้ำหนักผลผลิตกาแฟต่อต้น ไม่แตกต่างจากกาแฟที่ปลูกในพื้นที่โล่งแจ้ง โดยมีผลผลิตอยู่ที่ 2.25 และ 1.87 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วกาแฟที่ปลูกในพื้นที่โล่งแจ้งส่วนใหญ่มักให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้นที่มากกว่า แต่ในการศึกษาครั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกาแฟที่ปลูกในพื้นที่ทั้ง 2 รูปแบบนี้ จะเห็นได้ว่าต้นกาแฟที่ปลูกในพื้นที่โล่งแจ้งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ความสูงต้น และจำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิตที่น้อยกว่า ซึ่งเป็นไปได้ว่าลักษณะดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิต แต่ยังไม่พบรายงานดังกล่าว ดังนั้นการปลูกกาแฟภายใต้ป่าธรรมชาตินอกจากจะให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันแล้ว ยังเป็นการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม่ให้ถูกบุกรุกทำลาย และยังเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้

## สรุป

1. การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ บ้านนาเกียน จังหวัดเชียงใหม่ ทั้งหมด 11,737.87 ไร่ จำแนกเป็นพื้นที่ป่า 7,482.53 ไร่ พื้นที่ไร่ถาวร 1,860.32 ไร่ พื้นที่ไร่หมุนเวียน 1,447.80 ไร่ พื้นที่หมู่บ้าน 349.89 ไร่ พื้นที่ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ 507.74 ไร่ และพื้นที่โครงการ 389.58 ไร่

2. การศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าและลักษณะเมล็ดกาแฟที่ปลูกร่วมกับป่า ต้นกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติ มีลักษณะของข้อและกิ่งที่คล้ายกับกาแฟที่ปลูกกลางแจ้ง ในด้านจำนวนข้อและจำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิต แต่ลักษณะใบของต้นกาแฟมีขนาดและพื้นที่ผิวใบที่มากกว่า โดยลักษณะดังกล่าวรวมถึงรูปแบบการปลูกกาแฟภายใต้ป่าธรรมชาติ อาจมีส่วนช่วยส่งเสริมคุณภาพของผลผลิตเมล็ดกาแฟในด้านน้ำหนักของเมล็ดกาแฟกะลา และจำนวนเกรดของเมล็ดกาแฟที่เป็นเกรดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้นำชุมชน และประชาชนชาวชุมชนบ้านนาเกียนทุกท่านที่ช่วยให้ข้อมูลที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษานี้เป็นอย่างยิ่ง ขอขอบคุณคณะกรรมการและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกาแฟบ้านนาเกียน ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกาแฟ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของโครงการสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริบ้านนาเกียน จังหวัดเชียงใหม่ ที่ช่วยสนับสนุนให้การศึกษานี้สำเร็จ ล่วงไปด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

กฤษณะ ทองศรี, วิษณุภาส สังพาลี, จุฑามาศ อางนาเสียว, เนตรนภา อินสลด, สุธีระ เหมฮัก, เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง, สมเกียรติ คณะแก้ว และ ชีรานนท์ ปาสุธรรม. 2562. คุณภาพด้านขนาดของเมล็ดกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกภายใต้สภาพป่าที่แตกต่างกันในพื้นที่โครงการพระราชดำริ ในเขตพื้นที่บ้านขุนแตะ ตำบลดอยแก้ว อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่, น. 38-44. ใน การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 8 เรื่อง นิเวศวิทยาเพื่อการพัฒนาประเทศ วันที่ 24-25 มกราคม 2562 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นริศ ยิ้มแย้ม, วราพงษ์ บุญมา และ ชวลิต กอสัมพันธ์. 2539. ผลของความสูงของพื้นที่ที่มีผลต่อคุณภาพกาแฟอาราบิก้า. วารสารเกษตร, 12 (2): 157-163.

นริศ ยิ้มแย้ม. 2543. ความหนาแน่นต่อหน่วยพื้นที่ของต้นกาแฟอาราบิก้าที่เหมาะสม. วารสารเกษตร 16 (2): 158-169.





- ประชา เชนันท์, วิษณุภาส สังพาลี, สาวิกา กอนแสง และ ผานิตย์ นาขยัน. 2560. คุณภาพเมล็ดกาแฟอาราบิก้าภายใต้รูปแบบการปลูกแบบต่างๆ ของชาวเขาชาติพันธุ์อาข่า ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย. **วารสารพฤกษศาสตร์ไทย** 9 (2): 273-284.
- พงศกร สุธีกาญจน์ทัย และ ระวี เจียรวิภา. 2560. การเปลี่ยนแปลงสัณฐานและสรีรวิทยาของใบกาแฟโรบัสต้าในสภาพกลางแจ้งและพรางแสง, หน้า 97-103. ใน **การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- วิษณุภาส สังพาลี, ประชา เชนันท์, สุธีระ เข็มอึ้ง, จุฑามาศ อัจฉนาเสียว, เนตรนภา อินสลด และ เกียรติศักดิ์ ศรีเงินขวง . 2560, น. 1080-1086. ความผันแปรของขนาดเมล็ดกาแฟอาราบิก้าภายใต้การปลูกแบบต่างๆ ตำบลลาวี อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย. ใน **การประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 19 วันที่ 29-30 มกราคม 2561 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. โรงพิมพ์คลังน่านาวิทยา, ขอนแก่น.
- Adugna, D. Bote. and Paul, C. Struik. 2011. Effects of shade on growth, production and quality of coffee (*Coffea arabica*) in Ethiopia. **Journal of Horticulture and Forestry** 3 (11): 336-341.
- Cannell, M. G. R. 1985. **Physiology of coffee crop**. In: Clifford, M.N., Willson, K.C. (Eds.), **Coffee, Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage**. Croom Helm, London.
- Geromel, C., Ferreira, L. P., Davrieux, F., Guyot, B., Ribeyre, F., dos Santos Scholz, M. B. and Marraccini, P. 2008. Effects of shade on the development and sugar metabolism of coffee (*Coffea arabica* L.) fruits. **Plant Physiology and Biochemistry** 46 (5-6): 569-579.
- Heverly Morais, Paulo Henrique Caramori, Ana Maria de Arruda Ribeiro, José Carlos Gomes and Mirian Sei Koguish. 2006. Microclimatic characterization and productivity of coffee plants grown under shade of pigeon pea in Southern Brazil. **Pesq. agropec. bras., Brasília** 41 (5): 763-770.
- MouenBedimo. J. A., I. Njiayouom, D. Bieysse, M. NdoumbeNkeng, C. Cilas, and J. L. Nottoghem. 2008. Effect of shade on arabica coffee berry disease development: Toward an agroforestry system to reduce disease impact. **Amer. Phytopathol. Soc.** 98 (12): 1320-1325.
- Muliasari, A., Wachjar, A. and Supijatno. 2015. The Growth of arabica coffee (*Coffea arabica* L.) seedling on combination of inorganic-organic fertilizers and shading level. **Asian Journal of Applied Sciences** 3 (6): 739-746.
- Muschler, R.G. 2001. Shade improves coffee quality in a sub-optimal coffee-zone of Costa Rica. **Agroforestry Syst** 51 (2): 131-139.
- Romero-Alvarado, Y., L. Soto-Pinto, L. Garcia-Barrios and F. Barrera-Gaytan. 2002. Coffee yields and soil



nutrients under the shades of *Inga* sp. vs. multiple species in Chiapas, Mexico. **Agroforestry Syst**  
54 (3): 215-224.

Shannon-Wiener, C. E., Weaver, W. and Weater, W. J. 1949. **The mathematical theory of communication**. University of Illinois Press, Urbana.

Whittaker, R. H. 1970. **Communities and ecosystems 2nd**. McMil Publication, New York.



## ความหลากหลายของสังคมพืชและการพึ่งพิงทรัพยากรของชุมชนบ้านน้ำปี้ จังหวัดน่าน

### Diversity of Plant Community and Resources Dependency of Ban Nam Pee Community, Nan Province

โสภา สิริไพพรรณ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: s.siri007@yahoo.com

#### บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของสังคมพืชและการพึ่งพิงทรัพยากรของชุมชนบ้านน้ำปี้ จังหวัดน่าน เป็นหนึ่งในแนวทางการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งกันของหน่วยงานรัฐกับชุมชน ที่มีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้เกินศักยภาพของพื้นที่ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความหลากหลายของสังคมพืช และการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนบ้านน้ำปี้ ตำบลน้ำมวบ อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน โดยทำการวางแผนสำรวจความหลากหลายของสังคมพืชในพื้นที่ป่าธรรมชาติ ขนาด 40x40 เมตร และทำการสำรวจโครงสร้างทางด้านตั้ง และเก็บรวบรวมข้อมูลทางนิเวศวิทยา ได้แก่ ชนิดพันธุ์ ความสูง ความโต การปกคลุมเรือนยอดของไม้ใหญ่ รวมทั้งความหนาแน่นของไม้หนุ่ม ลูกไม้และไม้พื้นล่าง และใผ่ เพื่อทำการวิเคราะห์ความหลากหลายและโครงสร้างของสังคมพืช และทำการสำรวจพฤติกรรมการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนบ้านน้ำปี้ โดยการใช้แบบสอบถาม รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านอาหาร ด้านการใช้สอย และด้านการใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย เพื่อวิเคราะห์ความถี่ และปริมาณการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ทั้ง 3 ด้าน

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ตัวแทนป่าธรรมชาติ มีลักษณะโครงสร้างของสังคมพืช 3 ชั้นเรือนยอด ได้แก่ ชั้นเรือนยอด 4-12 เมตร, 13-16 เมตร และ 16 เมตรขึ้นไป มีการปกคลุมเรือนยอด ร้อยละ 70 พบไม้ใหญ่ 52 ชนิด ความหนาแน่น 94 ต้น/ไร่ พันธุ์ไม้เด่นและมีความสำคัญทางนิเวศ 5 ลำดับ ได้แก่ รัง แดง ประดู่ อ้อยช้าง และมะกอกป่า ตามลำดับ พบไม้หนุ่ม 11 ชนิด ความหนาแน่น 38 ต้น/ไร่ พันธุ์ไม้ที่พบมากที่สุด 5 ลำดับ ได้แก่ อ้อยช้าง กว้าว ปอเลียงฝ้าย ตะแบกเปลือกบาง และประดู่ ตามลำดับ พบลูกไม้และไม้พื้นล่าง 57 ชนิด พบมากที่สุด 5 ลำดับ ได้แก่ กล้าไผ่ขาง หล้าดอกขาว มะเฟืองป่า หองอนไก่ และตัวเกลี้ยง ตามลำดับ พบใผ่ทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ ไผ่ขาง ไผ่ข้าวหลาม ไผ่ไร่ และไผ่รวก ส่วนพฤติกรรมการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ ด้านอาหาร ประกอบด้วย หน่อไม้ ร้อยละ 95 ปริมาณ 722 กก./ปี พืชผักป่า ร้อยละ 80 ปริมาณ 173 กก./ปี พืชสมุนไพร ร้อยละ 60 ปริมาณ 58 กก./ไร่ และผลไม้ป่า ร้อยละ 90 ปริมาณ 71 กก./ปี ด้านการใช้สอย ประกอบด้วย



เชื้อเพลิง ไม้ฟืน และถ่าน 1,990 กก./ปี และไม้ที่ใช้ประกอบหัตถกรรม 108 ลำ/ปี และด้านวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย ประกอบด้วยไม้ไผ่ 222 ลำ/ปี และไม้อื่น ๆ 126 ต้น/ปี ผลการศึกษาข้างต้นสามารถเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้ทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนเกินศักยภาพของพื้นที่ป่า ให้เกิดความสมดุลระหว่างการผลิตและการใช้ประโยชน์ และเป็นแนวทางในการวางแผนรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสม เกิดความสมดุลและยั่งยืนต่อไปในอนาคต

**คำสำคัญ:** ความหลากหลายของสังคมพืช, การพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ ชุมชนบ้านน้ำปี

### Abstract

The study of the Diversity of Plant Community and Resources Dependency of Ban Nam Pee Community, Nan province was an approach to eliminate excess utilisation of forest resources leading to conflict between community and government agencies. This study aimed to understand plant biodiversity and community reliance on forest product at Ban Nam Pee, Nam Muap Sub-district, Wiang Sa District, Nan Province. 40x40 meters plot was investigated in the forest ecosystem including species diversity, high, size, crown cover, plant density, undergrowth and bamboo. Questionnaires were distributed to collect the direct forest utilisation covered food, household utility, and construction. Qualitative analysis were implied to analyse information from the survey.

The study found that the forest containing 70% crown cover with 3 distinctive layers, 4-12 meters, 13-16 meters, and higher than 16 meters. 52 tree species were found with density of 94 tree per rai. The highest tree density were *Shorea siamensis*, *Xylia xylocarpa*, *Pterocarpus macrocarpus*, *Lannea coromandelica* and *Spondias pinnata* respectively. There were 11 sapling species with density of 38 tree per rai. The highest sapling density were *Lannea coromandelica*, *Haldina cordifolia*, *Eriolaena candollei*, *Lagerstroemia duperreana*, and *Pterocarpus macrocarpus* respectively. There were 57 Seedling and ground cover which comprising *Dendrocalamus strictus*, *Vernonia cinerea*, *Terminalia triptera*, *Celosia argentea*, and *Cratoxylum cochinchinense* respectively. There were 4 bamboo species found (*Dendrocalamus Strictus*, *Cephalostachyum pergracile*, *Oxytenanthera albociliata* and *Thyrsostachys Siamensis*). Interestingly, the finding of forest utilisation for food are as follow, 95% were bamboo shoot (722 kg./year), 80% were wild vegetable (173 kg./year) 60% were herbal medicine (58 kg./rai), 90 % were wild fruit (71 kg./year). Chacoal and Firewood were collected for 1990 kg./year, Bamboo was collect for handicraft for 108 rod/year. Bamboo and tree for household construction for 333 rod/year and 126 tree per year. The study recommendation underline the important of information collect can be useful for resolve the overcapacity forest utilisation problem by balancing the community use and forest production increment. The study also suggested the guideline for resources utilisation in the community was crucial for sustainable forest resources utilisation.

**Keywords:** Diversity of Plant Community, Forest Resources Dependency, Ban Nam Pee Community



## บทนำ

ในอดีตประเทศไทยมีทรัพยากรป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ เป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่ถือว่าเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของประเทศ ทำหน้าที่รักษาความสมดุลของระบบนิเวศ และประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับทั้งทางตรง และทางอ้อมจากระบบนิเวศ หรือที่เรียกว่า การให้บริการทางระบบนิเวศ (Ecosystem Services) (Costanza et al., 1997) โดยการให้บริการทางระบบนิเวศ มีทั้งหมด 4 ด้าน 1) บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต 2) บริการด้านการควบคุมกลไกของระบบ 3) บริการด้านวัฒนธรรม และ 4) บริการด้านการเกื้อหนุน (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) แต่ในปัจจุบันทรัพยากรป่าไม้ของประเทศไทยลดลงอย่างต่อเนื่อง จากสถิติพื้นที่ป่าไม้ในปี พ.ศ. 2516 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ถึงร้อยละ 43.21 ของพื้นที่ประเทศ เมื่อพิจารณารายภาคพบว่าภาคเหนือมีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดถึงร้อยละ 66.96 จนในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยเหลือพื้นที่ป่าไม้เพียงร้อยละ 31.64 โดยในภาคเหนือเหลือพื้นที่ป่าไม้เพียงร้อยละ 52.38 (กรมป่าไม้, 2563) ทั้งนี้การลดลงของพื้นที่ป่าไม้มีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม และการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจอีกด้วย กิจกรรมเหล่านี้จึงส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของระบบนิเวศป่าไม้ ทำให้การทำหน้าที่ของระบบนิเวศหรือการบริการทางระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป ระบบนิเวศไม่สามารถให้บริการได้อย่างสมดุล ทำให้ความสามารถในการดูดซับน้ำของพื้นที่ลดลง เมื่อถึงช่วงเวลาที่เกิดฝนตกหนัก ปริมาณน้ำไหลบ่าลงสู่พื้นที่ตอนล่างอย่างรวดเร็ว จนเกิดเป็นอุทกภัยสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนอย่างมาก และในช่วงฤดูแล้งที่ดินดูดซับน้ำไว้ได้น้อยเกิดฝนทิ้งช่วง และขาดน้ำในหน้าแล้ง เกิดภัยแล้งดังที่ปรากฏในหลายพื้นที่

แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ ภาครัฐได้ตระหนักถึงปัญหาในด้านทรัพยากรป่าไม้ โดยในส่วนของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้มีการดำเนินกิจกรรมการฟื้นฟูป่าต้นน้ำ และปรับปรุงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ป่า นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการในด้านกฎหมาย เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติในเขตป่าอนุรักษ์ โดยกำหนดแนวทางการควบคุมการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถเกิดทดแทนใหม่ได้ของประชาชนที่อยู่บริเวณรอบพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ฉะนั้นข้อมูลพื้นฐานทั้งในมิติทรัพยากรธรรมชาติ และมิติของชุมชนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินการดังกล่าว เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกฎหมายที่ต้องการให้คนกับป่าอยู่ร่วมกันได้อย่างสมดุลยั่งยืน

ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายของสังคมพืช และการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ จึงเป็นส่วนสำคัญที่ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ทำให้ทราบศักยภาพของทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ และทราบถึงการใช้ประโยชน์หรือการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ของชุมชน เพื่อใช้ในการวางแผนการใช้ทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนให้สมดุลกับศักยภาพของการผลิตของป่าไม้ และแก้ไขปัญหาคนอยู่กับป่าต่อไป



## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยปอน ตำบลน้ำมวบ อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีน่าน ขนาดพื้นที่ 170 ไร่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 385 – 476 เมตร ความลาดชันเฉลี่ย 15.48 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย ความลึกของชั้นดิน 70 – 95 เซนติเมตร ความหนาแน่นของดินเฉลี่ย 0.63 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร สภาพป่าเป็นป่าเต็งรังผสมเบญจพรรณ ทิศด้านลาดไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้

### 2. อุปกรณ์

- 2.1 แผนที่สภาพภูมิประเทศ
- 2.2 แบบสอบถาม
- 2.3 เทปวัดระยะ เครื่องวัดความโต และความสูงต้นไม้

### 3. การเก็บข้อมูลภาคสนาม และการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ความหลากหลายของสังคมพืช

- 1) วางแปลงตัวอย่างเพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่ป่าธรรมชาติ ขนาด 40x40 เมตร
- 2) สํารวจข้อมูลความสูง ความโต และความกว้างของเรือนยอดไม้ใหญ่ และสํารวจชนิดพันธุ์ และความหนาแน่นของไม้หนุ่ม ลูกไม้ และไผ่
- 3) วิเคราะห์ข้อมูล ลักษณะโครงสร้างสังคมพืช ได้แก่ จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ ความถี่ ความหนาแน่น ความเด่น คำนวณค่าสำคัญทางนิเวศวิทยาของไม้ใหญ่ จากสมการของ Whittaker (1970) และ ดอกรักและอุทิศ (2552) และการปกคลุมของเรือนยอด จำนวนชั้นเรือนยอดของสังคมพืชป่าธรรมชาติ รวมทั้งวิเคราะห์ความหนาแน่นของไม้หนุ่ม ลูกไม้ และไผ่

#### 3.2 การพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ของชุมชน

- 1) กำหนดจำนวนตัวอย่างในการสอบถาม/สัมภาษณ์ ด้วยสูตรการหาจำนวนตัวอย่างของ Yamane (1973)
- 2) สร้างแบบสอบถาม/แบบสัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลการใช้ประโยชน์ของป่าของชุมชน และทดสอบปรับแก้แบบสอบถาม/แบบสัมภาษณ์ในพื้นที่จริง
- 3) เก็บข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม และการใช้ประโยชน์ของป่าของชุมชน โดยใช้แบบสอบถาม/สัมภาษณ์ ในพื้นที่ชุมชนเป้าหมาย
- 4) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามคำนวณค่าทางสถิติ โดยใช้สถิติพื้นฐานเพื่อแสดงจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าพิสัย ฯลฯ



## ผลและวิจารณ์

### 1. ความหลากหลายของสังคมพืช

โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ในสังคมพืชพื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ ที่มีสภาพป่าเป็นป่าเต็งรังผสมเบญจพรรณที่มีไม้ไผ่ พบไม้ใหญ่ จำนวน 52 ชนิด ความหนาแน่น 94 ต้น/ไร่ โดยพบ รัง (*Shorea siamensis*) เป็นพันธุ์ไม้เด่นและมีความสำคัญทางนิเวศมากที่สุดในพื้นที่ โดยมีค่าดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index, IVI) เท่ากับ 48.39 รองลงมา ได้แก่ แดง (*Xylocarpus xylocarpa*) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) อ้อยช้าง (*Lansea coromandelica*) มะกอกป่า (*Spondias pinnata*) และรูกฟ้า (*Terminalia elliptica*) โดยมีค่า IVI เท่ากับ 27.22, 25.04, 12.65, 12.45 และ 11.97 ตามลำดับ (Table 1) พบไม้หนุ่ม จำนวน 11 ชนิด ความหนาแน่น 38 ต้น/ไร่ โดยชนิดที่พบมากที่สุดคือ อ้อยช้าง (*Lansea coromandelica*) รองลงมา ได้แก่ กว้าว (*Haldina cordifolia*) ปอเลียงฝ้าย (*Eriolaena candollei*) ตะแบกเปลือกบาง (*Lagerstroemia duperreana*) และประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) ตามลำดับ พบลูกไม้และไม้พื้นล่าง จำนวน 57 ชนิด กระจายอยู่ทั่วพื้นที่มากที่สุดคือ กล้าไผ่ชาง (*Dendrocalamus Strictus*) รองลงมา ได้แก่ หล้าดอกขาว (*Vernonia cinerea*) มะเฟืองป่า (*Terminalia triptera*) หงอนไก่ (*Celosia argentea*) และควี้กเถียง (*Cratoxylum cochinchinense*) ตามลำดับ ส่วนไม้ไผ่ พบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ไผ่ชาง (*Dendrocalamus Strictus*) ไผ่ข้าวหลาม (*Cephalostachyum pergracile*) ไผ่ไร่ (*Oxytenanthera albociliata*) และไผ่รวก (*Thyrsostachys Siamensis*) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 25 กอ/ไร่ จำนวนเฉลี่ย 10 ลำ/กอ พบมากที่สุดคือ ไผ่ชาง มีความหนาแน่น 23 กอ/ไร่ ไผ่ข้าวหลาม 1.3 กอ/ไร่ ส่วนไม้ไร่ และไผ่รวกพบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และพบไม้ที่เป็นไม้หนุ่ม 3 ชนิด ได้แก่ ไผ่ชาง ไผ่ข้าวหลาม และไม้ไร่ ลักษณะโครงสร้างสังคมพืชทางด้านตั้ง สามารถแบ่งชั้นเรือนยอดได้ จำนวน 3 ชั้นเรือนยอด ได้แก่ ชั้นเรือนยอดที่มีความสูง 4 – 12 เมตร, 13 – 16 เมตร และมากกว่า 16 เมตรขึ้นไป โดยมีการปกคลุมของเรือนยอดประมาณร้อยละ 70

### 2. พฤติกรรมการพึ่งพิงทรัพยากรของชุมชนด้านป่าไม้

จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด จำแนกเป็นเพศชาย ร้อยละ 55 เพศหญิง ร้อยละ 45 มีพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรป่าไม้ แบ่งเป็นประเภทการใช้ประโยชน์ 3 ประเภท ได้แก่ ด้านอาหาร ด้านการใช้สอย และด้านการใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่ อยู่อาศัย พบว่า

2.1 ด้านอาหาร ชุมชนมีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ มีความถี่ 1 – 5 ครั้ง/ปี จำนวนทั้งหมด 1,024 กิโลกรัม/ปี (Table 2) ประกอบด้วย

1) หน่อไม้ ร้อยละ 95 ของผู้ใช้ประโยชน์ มีความถี่ในการเก็บหา 1 -20 ครั้ง/ปี ปริมาณการใช้เท่ากับ 722 กิโลกรัม/ปี และ 38 กิโลกรัม/ครั้ง ส่วนใหญ่เป็นการใช้ประโยชน์ ไผ่ชาง และไม้ไร่ ที่สำรวจในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ



**Table 1** ranking of the important value index (IVI; %) of mixed deciduous dipterocarp forest

No.	Species	RD (%)	RF (%)	RDo (%)	IVI
1	<i>Shorea siamensis</i>	12.81	6.22	29.36	48.39
2	<i>Xylocarpus xylocarpa</i>	9.25	7.77	10.2	27.22
3	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	8.19	8.29	8.57	25.04
4	<i>Lannea coromandelica</i>	4.63	5.18	2.84	12.65
5	<i>Spondias pinnata</i>	4.63	5.18	2.64	12.45
6	<i>Terminalia elliptica</i>	2.85	4.15	4.98	11.97
7	<i>Mikania cordata</i>	4.63	4.66	2.4	11.69
8	<i>Dalbergia cultrata</i>	3.56	3.11	3.26	9.93
9	<i>Canarium subulatum</i>	2.85	3.63	2.99	9.46
10	<i>Bauhinia glauca</i>	3.56	4.15	1.18	8.88
	Other species (42)	43.15	47.71	31.57	122.32
	total	100	100	100	300

**Remark:** RD = Relative density, RDo = Relative dominance, RF = Relative Frequency,

IVI = Important Value Index

2) พืชผักป่า ร้อยละ 80 ของผู้ใช้ประโยชน์ มีความถี่ในการเก็บหา 1 - 6 ครั้ง/ปี ปริมาณการใช้เท่ากับ 173 กิโลกรัม/ปี และ 10.81 กิโลกรัม/ครั้ง มีเฉพาะผักหวานป่า ที่เป็นไม้ใหญ่ที่สำรวจในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ ในขณะที่ชนิดอื่น ๆ เป็นไม้เถา พืชล้มลุก ได้แก่ ผักกูด จิงแครงคา ดิงหว้า กกล้วยหก หวาย เห็ดข่า

3) พืชสมุนไพร ร้อยละ 60 ของผู้ใช้ประโยชน์ มีความถี่ในการเก็บหา 1 -4 ครั้ง/ปี ปริมาณการใช้เท่ากับ 58 กิโลกรัม/ปี และ 4.83 กิโลกรัม/ครั้ง ส่วนใหญ่เป็นการใช้ประโยชน์พืชล้มลุก ที่มีเหง้าใต้ดิน ได้แก่ ข่าป่า ขมิ้นป่า ลางจืด สะค้าน

4) ผลไม้ป่า ร้อยละ 75 ของผู้ใช้ประโยชน์ มีความถี่ในการเก็บหา 1 -3 ครั้ง/ปี ปริมาณการใช้เท่ากับ 71 กิโลกรัม/ปี และ 4.18 กิโลกรัม/ครั้ง โดยเป็นการใช้ประโยชน์ ตะคร้อ มะขามป้อม มะกอกป่า ที่เป็นไม้ใหญ่ที่สำรวจในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมี ผักเสี้ยน มะหลอด มะไฟป่า คอแลน มะม่วงป่า อีกด้วย

2.2 ด้านการใช้สอย ชุมชนมีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ ร้อยละ 75 ของผู้ใช้ประโยชน์ มีความถี่ 1 - 3 ครั้ง/ปี โดยส่วนใหญ่เก็บหา 2 ครั้ง/ปี (Table 3) ประกอบด้วย





1) การเป็นเชื้อเพลิง ไม้พิน และถ่าน มีปริมาณการเก็บหา 1,990 กิโลกรัม/ปี โดยใช้ไม้ทุกชนิดพันธุ์ที่แห้งตาย ยกเว้นไม้ไผ่

2) การประกอบหัตถกรรม ใช้ไม้ไผ่จำนวน 108 ลำ/ปี โดยเป็นการใช้ประโยชน์ ไม้ซาง ที่มีการสำรวจพบ นอกจากนี้ยังมีไม้บง ไม้รวก หวาย และกิ่งอีกด้วย

2.3 ด้านการใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย ชุมชนมีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ ร้อยละ 70 ของผู้ใช้ประโยชน์ มีความถี่ 1 – 4 ครั้ง/ปี โดยส่วนใหญ่เก็บหา 1 ครั้ง/ปี (Table 3) ประกอบด้วย

1) ไม้ไผ่ มีปริมาณการเก็บหา จำนวน 222 ลำ/ปี โดยส่วนใหญ่เป็น ไม้ซาง และไม้บง

2) ไม้ยืนต้นอื่น ๆ มีปริมาณการเก็บหา จำนวน 126 ต้น/ปี ได้แก่ ประดู่ป่า แดง เต็ง รัง ที่มีการสำรวจพบในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ

**Table 2** Utilization of forest resources in terms of food sources

Type	%	frequency (round/yr)	quantity		
			per round	total	
			(kg./round)	(kg./yr)	%
หน่อไม้	95	1-20	4-100 (38)	722	70.51
พืชผักป่า	80	1-6	2-40 (10.81)	173	16.99
พืชสมุนไพร	60	1-4	1-20 (4.83)	58	5.66
ผลไม้ป่า	90	1-3	2-10 (4.18)	71	6.93

**Table 3** Utilization of forest resources in terms of fuel use and handicrafts

Type	%	frequency (round/yr)	quantity		
			per round	total	
			(kg./round)	(kg./yr)	%
เชื้อเพลิง ไม้พิน และถ่าน	75	1-3	-	1,990	-
ประกอบหัตถกรรม			-	108(ลำ)	-

**Table 4** Utilization of forest resources in terms of housing construction materials

Type	%	frequency (round/yr)	quantity		
			per round	total	
				(per year)	%
ไม้ไผ่	70	1-4	-	222(trunk)	63.79
ไม้อื่น ๆ			-	126(trunk)	36.21



## สรุป

ลักษณะโครงสร้างทางด้านตั้งในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าธรรมชาติ(ป่าเต็งรังผสมเบญจพรรณที่มีไผ่) มี 3 ชั้น เรือนยอด ได้แก่ ชั้นเรือนยอด 4-12 เมตร, 13-16 เมตร และ 16 เมตรขึ้นไป มีการปกคลุมเรือนยอดร้อยละ 70 ความหลากหลายของสังคมพืช พบไม้ใหญ่ จำนวน 52 ชนิด ไม้หนุม จำนวน 11 ชนิด ลูกไม้และไม้พื้นล่าง 57 ชนิด และไผ่ จำนวน 4 ชนิด

พฤติกรรมการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ ด้านอาหาร ทั้งหมด 1,024 กก./ปี ประกอบด้วย หน่อไม้ พืชผักป่า พืชสมุนไพร และผลไม้ป่า ด้านการใช้สอย ประกอบด้วยเชื้อเพลิง ไม้ฟืน และถ่าน 1,990 กก./ปี และไม้ที่ใช้ประกอบหัตถกรรม 108 ลำ/ปี และด้านวัสดุก่อสร้างที่อยู่อาศัย ประกอบด้วยไม้ไผ่ 222 ลำ/ปี และไม้อื่น ๆ 126 ต้น/ปี

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้โดยสมบูรณ์ ด้วยความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากหลายฝ่าย ในโอกาสนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ให้การสนับสนุนทุนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พร้อมทั้งหน่วยงาน และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ที่สนับสนุนการทำงานงานวิจัยฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

## เอกสารอ้างอิง

ดอกกรีก มารอด และอุทิศ ภูอินทร์. 2552. นิเวศวิทยาป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์สารสนเทศ สำนักแผนงานและสารสนเทศ กรมป่าไม้. 2563. สถิติป่าไม้. แหล่งที่มา <http://forestinfo.forest.go.th/Content.aspx?id=9,10> พฤศจิกายน 2564.

Costanza, R., R. d'Arge, R. d. Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton and M. v. d. Belt. 1997. "The value of the world's ecosystem services and natural capital." Nature 387: 253-260.

Millennium Ecosystem Assessment 2005. **Ecosystem and Their Services. Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment.** Washington DC, Island Press.

Whittaker, R.H., 1970. **Communities and ecosystems.** MacMillan Co., London.

Yamane, Taro. 1973. **Statistics: An Introductory Analysis.** Third edition. New York: Harper and Row Publication.



## ลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชในป่าอนุรักษ์สวนไม้กำแพงเพชร

### Forest structure and Species composition in Conservation Areas of Kamphaeng Phet Plantation.

พัฒนา ชมภูวิเศษ<sup>1\*</sup> และ สถิตย์ ถิ่นกำแพง<sup>2</sup>

<sup>1</sup> บริษัท สยามฟอเรสทรี จำกัด กาญจนบุรี 71130

<sup>2</sup> ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: phattanc@scg.com

#### บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยสถานการณ์พื้นที่ป่าไม้ทั่วประเทศมีแนวโน้มลดลง ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายชนิดพรรณพืช และสัตว์ลดลงตามไปด้วย บริษัทสยามฟอเรสทรี จำกัด ได้กั้นพื้นที่ของบริษัทไว้ประมาณร้อยละ 10 ของพื้นที่ส่วนป่าเศรษฐกิจ เพื่อจัดทำเป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ (conservation areas) ดำเนินสำรวจข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพพืชพรรณ และติดตามนิเวศวิทยาระยะยาว (long-term ecological research) เพื่อคงพื้นที่ป่าไม้และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) ทั้งพืชพรรณและสัตว์ป่าให้ดำรงอยู่ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติต่อไปได้อย่างสมดุลกับการใช้ประโยชน์ โดยการทำการวางแปลงถาวร (permanent plot) ขนาด 20 เมตร x 50 เมตร เพื่อสำรวจข้อมูลโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืช แบ่งแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร จำนวน 10 แปลงย่อย ทำการสำรวจพรรณไม้ทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH, ระดับ 1.30 เมตร) ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร ด้วยการติดหมายเลขต้น (order tagged) วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความสูงต้นไม้ บันทึกพิกัดของต้นไม้ในแปลงถาวร

ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์สวนไม้กำแพงเพชร พบชนิดพรรณไม้ทั้งหมด 77 ชนิด 61 สกุล และ 32 วงศ์ สำหรับพรรณไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH) ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร มีความหนาแน่นเฉลี่ย 2,203 ต้นต่อเฮกตาร์ และ พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย 21.65 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ มีความหลากหลายชนิดพรรณไม้ที่ค่อนข้างสูง (Shannon-Weiner index (H)) เท่ากับ 3.66) เนื่องจากพื้นที่เป็นป่ารุ่นที่สอง และมีความต่อเนื่องกับผืนป่าธรรมชาติจึงทำให้การสืบต่อพันธุ์ โดยที่รูปแบบการกระจายของต้นไม้เป็นแบบตัวแอล (L-shape) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าอนุรักษ์สวนไม้กำแพงเพชร สามารถรักษาโครงสร้างการสืบต่อพันธุ์ในธรรมชาติได้เป็นปกติ กล่าวคือมีไม้ขนาดเล็กอยู่เป็นจำนวนมากที่สามารถเจริญทดแทนไปเป็นไม้ขนาดใหญ่ได้ในอนาคต

**คำสำคัญ :** โครงสร้างป่า องค์ประกอบพรรณพืช นิเวศวิทยาระยะยาว ความหลากหลายทางพืชพรรณ



### Abstract

Today, the situation of Thailand's forest areas is deteriorating. As a result, plant and animal diversity has reduced. The Siam Forestry Co., Ltd. has reserved roughly 10% of the Company's economic forest area to establish a conservation area. Conducting long-term ecological research and plant biodiversity assessments to preserve forest areas and protect biodiversity of both plants and animal in the natural environment while balancing the usage of natural resources. In conservation areas, a permanent plot of 20 x 50 meters was established, with all trees  $\geq 2$  cm. To explore forest structure and species composition, DBH were tagged, measured, recorded position(x,y) and identified.

The results showed the tree species diversity of 77 species ,61 genera and 32 families was found. The basal areas and stem density were  $21.65 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$  and  $2,203 \text{ stem} \cdot \text{ha}^{-1}$ , respectively, while high diversity base on Shannon-Winer index was found ( $H' = 3.66$ ) because this is a secondary forest after fire protect. Considering on forest regeneration, the negative exponential growth form or L-shape base on diameter class distribution was detected. Indicating the good natural regeneration process was detected in which small trees can be replace the mature trees in the future.

**Keywords:** Forest structure, Species composition, Conservation Areas, Forest regeneration, long-term ecological research, Plant diversity.

### บทนำ

พื้นที่ป่าอนุรักษ์ (Conservation Areas) ในพื้นที่สวนป่ากำแพงเพชร เนื้อที่ 923.54 ไร่ เป็นหนึ่งในพื้นที่อนุรักษ์ที่บริษัท สยามฟอเรสทรี จำกัด ที่ได้กั้นพื้นที่ออกมาจากพื้นที่ของบริษัทที่ใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สนับสนุนงบประมาณ ในการคงพื้นที่ป่าไม้และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) ทั้งพืชพรรณและสัตว์ป่าให้ดำรงอยู่ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติต่อไปได้อย่างสมดุลกับการใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

การประเมินค่าดัชนีความสำคัญ (importance value index, IVI) เป็นค่าที่ใช้แสดงถึงค่าความสำคัญในการครอบครองพื้นที่นั้น ๆ ของพรรณไม้ ซึ่งถ้าของพันธุ์ไม้ชนิดนั้นสูงแสดงว่าชนิดนั้นมีความเด่นและความสำคัญของพื้นที่นั้น ๆ (คอกกรัก และอุทิศ, 2552)

การศึกษาด้าน โครงสร้างป่า (forest structure) พิจารณาโครงสร้าง 2 ประการ ได้แก่ โครงสร้างด้านตั้ง และโครงสร้างด้านราบ (vertical and horizontal structure) (Hitimana et al., 2004) โครงสร้างด้านตั้ง (vertical structure) ได้แก่ ความสูงของชั้นเรือนยอดที่แตกต่างกันตั้งแต่ระดับผิวดินจนถึงชั้นเรือนยอดสูงสุด รวมถึงไม้เด่นแต่ละชั้นเรือนยอดต่าง ๆ ด้วย (Whittaker, 1975) ส่วน โครงสร้างด้านราบ (horizontal



structure) ได้แก่ ความหนาแน่นและการกระจายของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นไม้แต่ละสังคม ซึ่งแสดงออกในรูปแบบพื้นที่หน้าตัด (basal area) และรวมถึงการปกคลุมของพื้นที่เรือนยอดด้วย (Hitimana et al., 2004)

ความหนาแน่นยังมีอิทธิพลต่อการเติบโต การกระจาย การมีชีวิต และการสืบพันธุ์ของพืชในเขตร้อน การเพิ่มขึ้นของโครงสร้างในแนวราบ คือ การเพิ่มจำนวนและความโตของต้นไม้แต่ละต้นในสังคม (Clark and Clark, 1984) โดยปกติความหนาแน่นจะเปลี่ยนแปลงในทางตรงข้ามกับขนาดพื้นที่หน้าตัดของต้นไม้ (Condit, 1995; Denslow, 1995) ความหนาแน่นจะลดลงเมื่อขนาดพื้นที่หน้าตัดเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการกระจายตัวตามเส้นผ่าศูนย์กลางของหมู่ไม้ในรูปแบบ Negative exponential growth form หรือ Reversed - J shaped curve (Denslow, 1995) และโดยปกติแล้วรูปแบบการกระจายของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (distribution of diameter class) สามารถบ่งบอกถึงการถูกรบกวน และการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่านั้น (Bunyavejchewin et al., 2001; Pongsak, 2009) และถ้ารูปแบบการกระจายเป็นไปในรูปแบบ Negative exponential growth form แสดงว่า พื้นที่นั้นมีไม้ขนาดเล็กมากสามารถเจริญทดแทนไม้ขนาดใหญ่ได้ดีในอนาคต หรือพื้นที่ป่าแห่งนี้มีการสืบต่อพันธุ์ที่คืนตัวเอง (คอกกรัก และคณะ 2561)

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความหลากหลายชนิดพรรณ ด้าน โครงสร้างป่า (forest structure) และการสืบต่อพันธุ์ของชนิดพรรณไม้ในป่าอนุรักษ์สวนไม้กำแพงเพชร และนำไปสร้างแผนการจัดการ และติดตามนิเวศวิทยาระยะยาว (long-term ecological research)

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### พื้นที่ศึกษา :

พื้นที่สวนไม้กำแพงเพชร บริษัท สยามฟอเรสทรี จำกัด ตั้งอยู่ที่ 91 หมู่ 8 ต.หนองหัววัว อ.พรานกระต่าย จ.กำแพงเพชร มีพื้นที่ทั้งหมด 9,201.43 ไร่ มีใช้ประโยชน์พื้นที่ 5 ส่วนดังนี้

- 1) พื้นที่ปลูกยูคาลิปตัส (Plantation Area) รวมทั้งหมด 7,708 ไร่ หรือ 83.77 % ซึ่งประกอบด้วย 5 ชั้นอายุ
- 2) พื้นที่แปลงวิจัยและพัฒนาพันธุ์ไม้ พื้นที่ 189.29 ไร่ (2.05%)
- 3) พื้นที่วนเกษตร (Agroforestry Area) พื้นที่ 285.10 ไร่ (3.10%)
- 4) พื้นที่สำนักงาน (Office Area) พื้นที่ 95.22 ไร่ (1.03%)
- 5) พื้นที่อนุรักษ์ (Conservation Area) พื้นที่ 923.54 ไร่ (10.04%)

พื้นที่ปกคลุมด้วยสังคมพืชป่าเต็งรัง (Deciduous dipterocarp Forest) พบป่าชนิดนี้ได้ตั้งแต่ระดับพื้นราบ ในบริเวณที่ดินเป็นทรายจัด และบางพื้นที่ก็มีหินปะปนอยู่ จนกระทั่งถึงบริเวณเนินสูงที่สุดของพื้นที่ มีลักษณะเป็นป่าโปร่ง มีไม้ขนาดกลางและขนาดเล็กขึ้นกระจัดกระจาย ไม้แน่นทึบ ไม้พื้นล่างและเถาวัลย์มีน้อย ต้นไม้มีความสูงประมาณ 5 – 15 เมตร ผลัดใบในฤดูแล้ง

## ลักษณะทางปฐพีวิทยา

พื้นที่อนุรักษ์ของสวนไม้ก้ำแพงเพชรทั้งหมด จัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 49 เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินเหนียวปนลูกรัง พบชั้นหินทราย มีความชัน 1-2 % เป็นดินตื้นถึงตื้นมาก มีการระบายน้ำไม่ดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 2 เมตร มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่า pH 5.0-6.5

## การเก็บข้อมูล

- 1) ภายในพื้นที่อนุรักษ์ของสวนป่า ทำการคัดเลือกพื้นที่ตัวแทนของสังคมพืชภายในพื้นที่โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (purposive random sampling) บริเวณสังคมพืชที่ถือว่าเป็นตัวแทนที่ดีของพื้นที่ป่าอนุรักษ์
- 2) ทำการวางแปลงถาวร (permanent plot) ขนาด 20 เมตร x 50 เมตร จำนวน 3 แปลง และแบ่งแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร รวมจำนวน 10 แปลงย่อย (Figure 1) ทำการสำรวจพรรณไม้ทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH, ระดับ 1.30 เมตร) ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร ด้วยการติดหมายเลขต้น (order tagged) วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความสูงต้นไม้ บันทึกพิกัดของต้นไม้ในแปลงถาวร พร้อมทั้งระบุชนิดพืชตามการระบุชนิดของ เต็ม (2558) สำหรับพรรณไม้ที่ไม่สามารถทำการจำแนกชนิดได้ในภาคสนาม จะทำการเก็บตัวอย่างแห้ง (plant specimens) จำนวนชนิดละ 3 ตัวอย่าง เพื่อนำมาระบุชนิดด้วยการเปรียบเทียบกับชนิดพรรณไม้ที่ระบุชนิดแล้ว ในหอพรรณไม้ ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

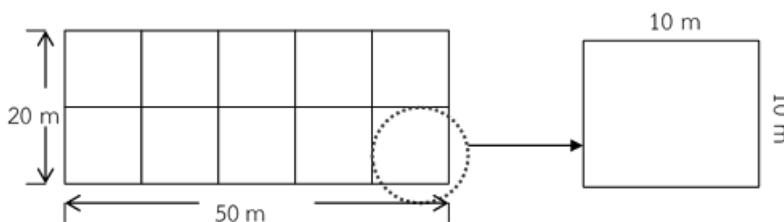


Figure 1 Lay out of permanent plot.

- 3) คัดเลือกพื้นที่แปลงถาวร เพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษาการจำแนกชั้นสังคมพืช (plant community stratification) ด้วยการสร้างแผนภูมิชั้นเรือนยอด (profile diagram) และแผนภูมิการปกคลุมเรือนยอด (crown cover diagram) โดยคัดเลือกพื้นที่แปลงขนาด 10 x 50 เมตร เป็นตัวแทนการศึกษา จากนั้นแบ่งแปลง
- 4) ย่อยขนาด 10 x 10 เมตร จำนวน 5 แปลงย่อย ในแต่ละแปลงย่อยทำการสร้างแผนภูมิชั้นเรือนยอด โดยทำการร่างภาพเรือนยอด (crown canopy sketch)

## การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ประเมินดัชนีค่าความสำคัญของพรรณพืช (Importance Value Index, IVI) ของพืชแต่ละชนิดในสังคม โดยใช้การคำนวณตาม ดอกกรักและอุทิศ (2552)
- 2) ดัชนีความหลากหลาย (diversity index) ของสังคมพืชในพื้นที่ศึกษา โดยใช้สมการของ Shannon-Wiener (1949, อ้างตาม Ludwig และ Reynold) ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

$H'$  = ค่าดัชนีความหลากหลายของพื้นที่ Shannon-Wiener

$p_i$  = สัดส่วนของจำนวนชนิดที่  $i$  ต่อผลรวมของจำนวนทั้งหมดทุกชนิดในสังคม ( $N$ )

$\frac{(n_i)}{N}$  เมื่อ  $i = 1, 2, 3, \dots, S$

$S$  = จำนวนชนิดทั้งหมดในพื้นที่

$\ln$  = ล็อกการิทึมธรรมชาติ (natural logarithm)

## ผลและวิจารณ์

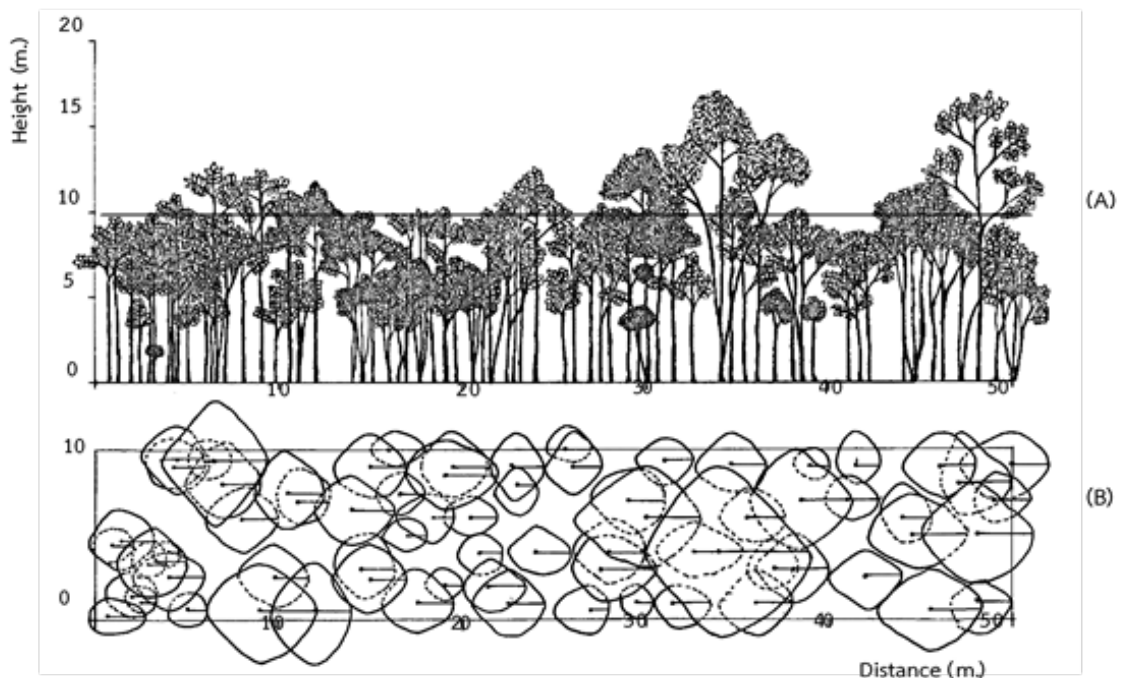
### โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืช

ผลการสำรวจความหลากหลายของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ พบชนิดไม้จำนวน 77 ชนิด 61 สกุล และ 32 วงศ์ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 2,203 ต้นต่อเฮกตาร์ และ พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย 21.65 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ (Table 1) มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner เท่ากับ 3.66 ชนิดไม้เด่นในพื้นที่เมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญใน 10 ลำดับแรก ได้แก่ พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus*), ติ้วส้ม (*Cratoxylum formosum*), มะกอกเกล็ดนวล (*Canarium subulatum*), แดง (*Xylocarpus xylocarpa*), มะม่วงหาวแมงวัน (*Buchanania lanzan*), กระทุ้มเนิน (*Mitragyna rotundifolia*), ขอเถื่อน (*Morinda citrifolia*), รักใหญ่ (*Gluta usitata*), เหมือดโลด (*Aporosa villosa*) และ รกฟ้า (*Terminalia alata*) เป็นต้น มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 31.39, 19.70, 15.85, 15.38, 13.03, 9.65, 9.23, 9.16, 9.09 และ 8.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาโครงสร้างป่าอนุรักษ์ บริเวณโดยรอบของสวนไม้ก้ำแพงเพชร ส่วนใหญ่เป็นสังคมพืชป่าเต็งรัง (deciduous dipterocarp forest) ที่พบการกระจายตั้งแต่ระดับ 50 - 70 เมตร จากระดับน้ำทะเล ลักษณะเป็นป่าเต็งรังรุ่น 2 ซึ่งมีการกั้นไฟในฤดูแล้ง จึงส่งผลให้มีจำนวนต้นไม้ค่อนข้างเยอะและขนาดของต้นไม้มีขนาดเล็ก ขณะที่การปกคลุมเรือนยอดบริเวณสวนไม้ก้ำแพงเพชรมีการปกคลุมของเรือนยอดมีลักษณะเป็นเรือนยอดที่ค่อนข้างปิด มีเปอร์เซ็นต์การปกคลุมเรือนยอดประมาณ 75.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ป่า พบกระจายอยู่บริเวณที่แห้งแล้ง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ หน้าดินชั้นเป็นดินกรวด สามารถจำแนกได้ค่อนข้างชัดเจนเป็น 2 ชั้นเรือนยอด (Figure 2)

**Table 1.** Some dominant species in permanent plot; Density Density (D), Basal area (BA), Important value index (IVI)

No	species	Scientific name	Density (ind./ha)	Do (m <sup>2</sup> /ha)	RD (%)	RF (%)	Rdo (%)	IVI (%)
1	พลวง	<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>	2.80	282	12.91	12.78	5.70	31.39
2	ดีด้าส้ม	<i>Cratoxylum formosum</i>	1.72	165	7.94	7.49	4.27	19.70
3	มะกอกเกล็ดน	<i>Canarium subulatum</i>	1.91	70	8.83	3.18	3.85	15.85
4	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i>	0.49	157	2.28	7.11	5.98	15.38
5	มะม่วงหัวแมงวัน	<i>Buchanania lanzan</i>	1.14	90	5.24	4.08	3.70	13.03
6	กระท่อมเนิน	<i>Mitragyna rotundifolia</i>	0.44	80	2.03	3.63	3.99	9.65
7	ยอดอ่อน	<i>Morinda citrifolia</i>	0.77	53	3.54	2.42	3.28	9.23
8	รักใหญ่	<i>Gluta usitata</i>	0.75	60	3.44	2.72	2.99	9.16
9	เหมือดโกลด	<i>Aporosa villosa</i>	0.49	78	2.25	3.56	3.28	9.09
10	รกฟ้า	<i>Terminalia alata</i>	0.37	83	1.70	3.78	3.13	8.61
		Other species (67)	10.79	1085.00	49.84	49.24	59.83	158.91
<b>Total</b>			<b>21.65</b>	<b>2203</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

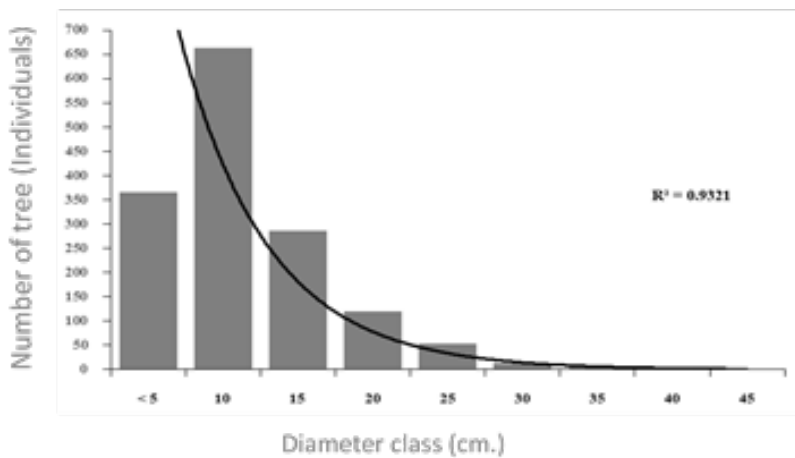


**Figure 2** Forest structure and tree distribution at Conversation Areas: (A) Profile diagram and (B) Crown cover diagram.



### การสืบต่อพันธุ์ภายในป่าอนุรักษ์

เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ภายในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ จากรูปแบบการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลาง (diameter class distribution) สำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ 2 ซม พบว่ารูปแบบการกระจายของต้นไม้เป็นแบบชี้กำลังเชิงลบ (Negative exponential growth form) หรือรูปตัวแอล (L-shape) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าอนุรักษ์สวนไม้ก้ำแพงสามารถรักษาโครงสร้างการสืบต่อพันธุ์ในธรรมชาติได้เป็นปกติ กล่าวคือมีไม้ขนาดเล็กอยู่เป็นจำนวนมากที่สามารถเจริญทดแทนไปเป็นไม้ขนาดใหญ่ได้ในอนาคต (Figure 3)



**Figure 3** The diameter class distribution in conservation areas (All tree DBH  $\geq$  2cm.)

### สรุป

โครงสร้างป่าในพื้นที่ป่าอนุรักษ์เป็นป่าเต็งรัง (deciduous dipterocarp forest) ที่ผ่านการถูกรบกวนจากชุมชนในบริเวณพื้นที่รอบข้างและอยู่ระหว่างการทดแทน (secondary forest) ผลการสำรวจค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner เท่ากับ 3.66 นับว่าพื้นที่สวนไม้ก้ำแพงเพชรนั้นมีความหลากหลายของพรรณไม้ค่อนข้างสูง และ พื้นที่ป่าอนุรักษ์สวนไม้ก้ำแพงสามารถรักษาโครงสร้างการสืบต่อพันธุ์ในธรรมชาติได้เป็นปกติ มีไม้ขนาดเล็กอยู่เป็นจำนวนมากที่สามารถเจริญทดแทนไปเป็นไม้ขนาดใหญ่ได้ในอนาคต

แต่อย่างไรพบว่ามี การเข้าใช้ประโยชน์จากการเก็บผลิตผลรองป่าไม้ (non timber forest products, NTFPs) เช่น เก็บเห็ด ผักหวาน ผักต้ว รวมถึงผลไม้ป่าหลายชนิด มีการใช้ประโยชน์ไม้เพื่อการทำฟืน หรือไม้โครงสร้างขนาดเล็กโดยปรากฏหลักฐานการตัดไม้กระจายอยู่ทั่วไปภายในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ จึงต้องเร่งทำแผนงานการจัดการ (management plan) ในการจัดการพื้นที่อนุรักษ์ และสื่อสารทำความเข้าใจกับชุมชนรอบพื้นที่ป่าอนุรักษ์ให้เข้าใจถึงความสำคัญ



### เอกสารอ้างอิง

- ดอกกรัก มารอด. และอุทิศ กุญอินทร์.2552. **นิเวศวิทยาป่าไม้**. โรงพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- ดอกกรัก มารอด. สติติย์ ถิ่นกำแพง และสุธีระ เข็มฮัก 2561. การสืบต่อพันธุ์ป่าริมน้ำภายหลังการฟื้นฟูในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ลำพูนบางกระสอบ จังหวัดสมุทรปราการ, หน้า 31. ใน **รายงานการประชุมวิชาการเครือข่ายงานวิจัย นิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ปีที่ 2**. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- Bunyavejchewin,S. , P.J.Baker, J.V.Lafrankie and P.S. Ashton. 2001. **Stand structure of a seasonal dry Evergreen forest at Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary**, western Thailand.Natural History Bulletin of the Siam Society. 49: 89 – 106.
- Condit, R., 1995. Research in Large, Long – Term topical forest plots, **Trends Ecology Evolution**. 10: 18
- Denslow, J.S. 1995. Disturbance and diversity in tropical rain forest: the density effect. **Ecology Applications**. 5(4): 962 – 968.
- Hitimana, J., J.L. Kiyiapi and J.T. Njunge. 2004. Forest structure characteristics in disturbed and undisturbed site of Mt. Elgon Moist Lower Montane Forest, Western Kenya.**Forest Ecology and Management**. 194: 269 – 291.
- Whittaker, R.H.1975. **Communities and Ecosystem**, second eds. McMil Publicaion, New York.Shannon, C.E, and W. Weaver. 1949. **The Mathematical Theory of Communication**. Illinois, United States of America: University of Illinois Press.



## การตั้งตัวของพันธุ์ไม้พื้นถิ่นในป่าฟื้นฟู บริเวณวนอุทยานภูพระ จังหวัดกาฬสินธุ์

### Establishment of Native Tree Species in Reforestation Area in

### Phu Phra Forest Park, Kalasin Province

ศุภกัญญา พลหล้า<sup>1\*</sup> สราวุธ สังข์แก้ว<sup>2</sup> และ คอกรัก มารอด<sup>2</sup>

<sup>1</sup> วนอุทยานภูพระ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 8 (ขอนแก่น) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

<sup>2</sup> คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: supakunya72@gmail.com

#### บทคัดย่อ

พื้นที่ป่าผ่านการบุกรุกหากมีการป้องกันการเข้าใช้ประโยชน์ในพื้นที่เดิมได้สังคมพืชย่อมสามารถทดแทนและฟื้นกลับคืนสู่สภาพป่าดั้งเดิมได้ในตามช่วงเวลาและรูปแบบการฟื้นฟูที่แตกต่างกัน วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้ เพื่อต้องการทราบถึงโครงสร้างป่าและองค์ประกอบพรรณไม้ ระหว่างป่าฟื้นฟูกับป่าธรรมชาติ โดยวางแปลงถาวร ขนาด 100 เมตร x 100 เมตร จำนวน 1 แปลง ในแต่ละพื้นที่ที่ศึกษาคือ ป่าเต็งรังธรรมชาติ พื้นที่ป่าเต็งรังทดแทนตามธรรมชาติ พื้นที่ป่าฟื้นฟูด้วยยูคาลิปตัส และสวนป่ายูคาลิปตัส ทำการติดเบอร์ต้นไม้ วัดขนาดและระบุชนิดไม้ต้น ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2 เซนติเมตร ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน 2563

ผลการศึกษาพบว่า ความหลากหลายชนิดไม้มีค่าสูงที่สุดในสวนป่ายูคาลิปตัส (40 ชนิด) รองลงมาคือป่าเต็งรังฟื้นฟูตามธรรมชาติ ป่าเต็งรังธรรมชาติและป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยยูคาลิปตัส มีจำนวน 28, 27 และ 22 ชนิด ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Weiner โดยทั้งสี่พื้นที่ที่มีระดับความหลากหลายอยู่ในระดับต่ำ (1.69-2.55) ชนิดไม้ที่พบในสวนป่ายูคาลิปตัสส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้พุ่มที่เข้ามาตั้งตัวได้ดีและถือเป็นไม้เด่น เมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญ เช่น พลับพล่า (*Microcos tomentosa*), หมักหม้อ (*Rothmannia eucodon*) และข่อยป่า (*Morinda coreia*) แตกต่างจากภายในป่าเต็งรังและป่าเต็งรังฟื้นฟูตามธรรมชาติและด้วยการปลูดยูคาลิปตัส ที่ส่วนใหญ่พรรณไม้เด่นยังคงเป็นกลุ่มไม้ดั้งเดิม เช่น เต็ง (*Shorea obtusa*), ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus*), เหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*), รักใหญ่ (*Gluta usitata*) และกระบก (*Irvingia malayana*) พื้นที่หน้าตัดของต้นไม้มีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ โดยสวนป่ายูคาลิปตัสมีพื้นที่หน้าตัดสูงที่สุด (134.34 ตารางเมตรต่อเฮกเตอร์) ขณะที่ป่าฟื้นฟูด้วยยูคาลิปตัส มีค่าความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติ สูงที่สุด (ร้อยละ 55.81) รองลงมาคือป่าทดแทนรุ่นสอง (ร้อยละ 50.98) ซึ่งนับว่าไม่แตกต่างกันมากนัก แสดงให้เห็นว่าการใช้ยูคาลิปตัสฟื้นฟูป่าเต็งรังเสื่อมโทรมนั้นอาจไม่มีความจำเป็น อย่างไรก็ตาม ขนาดพื้นที่หน้าตัดของยูคาลิปตัสที่มีมากตามการเติบโตนั้นอาจนำมาใช้ส่งเสริมในการใช้ประโยชน์ไม้ในอนาคตได้

**คำสำคัญ:** การทดแทนของสังคมพืช ชนิดไม้พื้นถิ่น การตั้งตัวของพรรณพืช

### Abstract

The degraded forests may increase their natural forest recovery if they were protected from the land utilizing, however, the success differed among the period of times and forest restoration patterns. This study aimed to clarify the forest structure and species composition between the forest restoration and natural forest. A 1<sup>ha</sup> permanent plot was established in each condition area, natural deciduous dipterocarp forest (DDF), natural succession of degraded DDF, restoration forest by *Eucalytus camaldulensis* and *Eucalytus camaldulensis* plantation, respectively. All trees with diameter at breast height (DBH) larger than 2 cm. were tagged, measured and species identified during October to November 2020

The results showed that highest species rich was found in the *Eucalytus camaldulensis* plantation (40 species) and followed by natural succession of degraded DDF, DDF and forest restoration by *Eucalytus camaldulensis*, 28, 27 and 22 species, respectively. The diversity index based on Shannon-Weiner also showed the same tendency, however, low diversity was detected in all sites ( $H' = 1.69-2.55$ ). Shrub and shrubby tree species had high established and became dominance species in the *Eucalytus camaldulensis* plantation, for instant, *Microcos tomentosa*, *Rothmannia eucodon*, and *Morinda coreia*. Contrasting within the DDF and forest restoration by *Eucalytus camaldulensis*, the native species mostly dominance such as *Shorea obtusa*, *Pterocarpus macrocarpus*, *Dipterocarpus obtusifolius*, *Gluta usitata*, and *Irvingia malayana*. Tree basal areas also showed the strongly different among the sites. The highest was found in the *Eucalytus camaldulensis* plantation ( $134.34 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ). While, the similarity index showed that the similarity of forest restoration by *Eucalytus camaldulensis* and natural succession of degraded DDF into the natural DDF was almost the same, 55.81 and 50.98, respectively. Indicating that it may no need to plant *Eucalytus camaldulensis*, only allowed the natural process. However, large amount of basal area or large tree of *Eucalytus camaldulensis* may useful for further utilization.

**Keywords :** plant community succession, native species, plant establishment

### บทนำ

พื้นที่ป่าไม้ที่ถูกบุกรุกและรบกวน เมื่อปล่อยให้ทิ้งไว้ระยะที่ยาวนานพอสมควร สภาพพื้นที่จะปรับเปลี่ยนไปในทิศทางที่เริ่มมีความหลากหลายทางองค์ประกอบของชนิดพืชที่สูงขึ้น ทั้งนี้ การทดแทนของสังคมพืชตามธรรมชาติต้องใช้เวลาค่อนข้างยาวนาน โดยเฉพาะในพื้นที่ขนาดใหญ่ที่มีการบุกรุกเป็นบริเวณกว้าง และการรบกวนทั้งจากมนุษย์และธรรมชาติ เช่น เกิดไฟป่าเป็นประจำทุกปี ทำให้ปัจจัยแวดล้อมที่จำเป็นต่อการตั้งตัว (establishment) ของพรรณไม้ดั้งเดิมเปลี่ยนแปลงไปอย่างช้า และไม่ส่งเสริม

ต่อการทดแทนตามธรรมชาติ โอกาสที่จะกลับเป็นสังคมป่าถาวรหรือป่าสุคตยอด (climax forest) นั้นเป็นไปได้ยาก และต้องใช้เวลายาวนานกว่าพื้นที่ที่ถูกทำลายเพียงเล็กน้อย

การช่วยร่นระยะเวลาและขั้นตอนต่าง ๆ ของการฟื้นฟูป่าอาจทำได้โดยการนำชนิดไม้พื้นถิ่น (native species) หรือกลุ่มไม้เบิกนำ (pioneer species) หรือกลุ่มไม้ต่างถิ่น โตเร็ว (fast growing species) นำมาใช้ในขั้นเริ่มต้นของการปลูกฟื้นฟูป่า ด้วยการปลูกชนิดไม้กลุ่มดังกล่าวเสริมเข้าไปในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม เพื่อฟื้นฟูป่าสภาพป่าไม้และปรับปัจจัยแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการตั้งตัว ของชนิดไม้พื้นถิ่นมากขึ้น และเข้ามาทดแทนไม้เบิกนำเมื่อระยะเวลาผ่านไป จนเกิดเป็นสังคมพืชถาวรขึ้นใหม่เพื่อให้ทรัพยากรป่าไม้ที่ถูกทำลายสามารถฟื้นตัวกลับมาสู่สภาพป่าธรรมชาติดั้งเดิมกรมป่าไม้ ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในอดีต ก่อนมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง กรมป่าไม้ ที่เกิดการแยกหน่วยงานอีกหลายกรม เช่น กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เป็นต้น จึงมีการปลูกป่าฟื้นฟูปริเวณป่าที่มีสภาพเสื่อมโทรม โดยใช้พรรณไม้เบิกนำท้องถิ่น รวมถึงพรรณไม้ต่างถิ่นโตเร็ว เช่น กระจดินณรงค์ (*Acacia auriculaeformis*) กระจดินเทพา (*Acacia mangium*) กระจดินยักษ์ (*Leucaena leucocephala*) และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis*) โดยเฉพาะยูคาลิปตัสเป็นชนิดไม้ที่นิยมปลูกฟื้นฟูป่าในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยในอดีต ทำให้ปัจจุบันพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมักพบเห็นยูคาลิปตัสร่วมเป็นโครงสร้างหลักของป่าอยู่ร่วมกับพรรณไม้อื่น ๆ ที่เข้ามาตั้งตัวตามธรรมชาติภายหลังการปลูกป่าฟื้นฟูป่า โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ

วนอุทยานภูพระ ตั้งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติดงมูล ท้องที่ตำบลนาตาล อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ มีเนื้อที่ประมาณ 6,200 ไร่ ภายใต้การบริหารงานของสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 8 (ขอนแก่น) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช โดยในบริเวณวนอุทยานมีพื้นที่แปลงปลูกป่าฟื้นฟูป่าด้วยยูคาลิปตัสในพื้นที่ป่าสภาพเสื่อมโทรมที่ถูกบุกรุกเปลี่ยนสภาพเป็นพื้นที่เกษตร ซึ่งได้ดำเนินการปลูกตั้งแต่ พ.ศ. 2529 ตามโครงการพัฒนาป่าดงมูล (1) อำเภอหนองกุงศรี อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ ปัจจุบันพื้นที่แปลงปลูกป่าดังกล่าวถูกปล่อยทิ้งไว้ให้มีการทดแทนตามธรรมชาติ ซึ่งสังคมพืชป่าฟื้นฟูป่าเดิมมีการเปลี่ยนแปลงทั้งโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้แตกต่างไปจากเมื่อเริ่มทำการปลูกป่าฟื้นฟูป่าอย่างมาก

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวยังมีได้มีผู้ศึกษาถึงผลสำเร็จของการปลูกฟื้นฟูป่าด้วยต้นยูคาลิปตัสภายในป่าเต็งรังที่ถูกบุกรุก ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของพื้นที่วนอุทยานเพื่อแสดงให้เห็นว่าสังคมพืชที่มีการทดแทนตามธรรมชาติโดยไม่มี การปลูกฟื้นฟูป่า กับสังคมพืชที่มีการทดแทนตามธรรมชาติภายหลังมีการปลูกฟื้นฟูป่ามีสภาพพื้นที่แตกต่างกันอย่างไร ซึ่งแสดงให้เห็นถึงนโยบาย ในการบริหารจัดการป่าไม้ในพื้นที่เสื่อมโทรมด้วยการฟื้นฟูป่าจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัส ดังนั้น วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการทราบถึงโครงสร้างป่าและองค์ประกอบพรรณไม้ในพื้นที่ป่าฟื้นฟูป่าตามธรรมชาติและป่าฟื้นฟูป่าด้วยการปลูกไม้ยูคาลิปตัส รวมถึงตรวจสอบการตั้งตัวของชนิดไม้พื้นถิ่นในพื้นที่ป่าเต็งรังธรรมชาติ เปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าฟื้นฟูป่าทั้งสองลักษณะ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. พื้นที่ศึกษา (study area)

วนอุทยานภูพระ มีพื้นที่ครอบคลุมทั้งสิ้น 9.92 ตารางกิโลเมตร หรือ 6,200 ไร่ ตั้งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติดงมูลทอ้งที่บ้านหนองแขง ตำบลนาตาล อำเภอกำกันโท จังหวัดกาฬสินธุ์

ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาเทือกเดียวขนาดเล็ก บนหลังเขาเป็นที่ราบลานกว้างมีความสูงจากระดับน้ำทะเล ปานกลางประมาณ 410 เมตร ยกตัวขึ้น โดยมีพื้นที่ราบบนหลังเขา เป็นแหล่งต้นน้ำสาขาหนึ่งของลำน้ำป่าว

ลักษณะภูมิอากาศ ปริมาณฝนเฉลี่ย ประมาณ 1,469.9 มม./ปี อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี 26.4 องศาเซลเซียส

สังคมพืชส่วนใหญ่เป็นสังคมป่าเต็งรังซึ่งครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด และพื้นที่แปลงปลูกป่าตามโครงการพัฒนาป่าสงวนดงมูล (1) มีพื้นที่อยู่ในเขตความรับผิดชอบของวนอุทยานภูพระ เริ่มปลูกปี พ.ศ. 2529 มีเนื้อที่รวมประมาณ 1,050 ไร่ ชนิดไม้ที่ปลูก คือ ยูคาลิปตัส

### 2. การคัดเลือกพื้นที่ (site selection)

การคัดเลือกพื้นที่เพื่อวางแปลงถาวร (permanent plot) ด้วยการพิจารณาพื้นที่ที่เป็นตัวแทนที่ดี และเป็นพื้นที่ถูกรบกวนน้อยที่สุด โดยการสุ่มสำรวจแบบเจาะจง (purposive sampling) ในแปลงป่าเต็งรังตามธรรมชาติ และแปลงป่าฟื้นฟู โดยกำหนดพื้นที่ศึกษาเป็น 4 ลักษณะ และวางแปลงตัวอย่างถาวรขนาด 1 เฮกแตร์ (100 เมตร x 100 เมตร)

พื้นที่ ที่ 1 : ป่าเต็งรังธรรมชาติ

พื้นที่ ที่ 2 : ป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการทดแทนตามธรรมชาติ

พื้นที่ ที่ 3 : ป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการปลูกยูคาลิปตัส

พื้นที่ ที่ 4 : สวนป่ายูคาลิปตัส

### 3. การเก็บข้อมูล (data collection)

ภายในแปลงถาวรทำการสร้างแปลงย่อย ขนาด 10 เมตร x 10 เมตร เพื่อทำการสำรวจข้อมูลต้นไม้ทุกต้นที่มีขนาดความสูงมากกว่า 1.30 เมตร และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 2 เซนติเมตรขึ้นไป โดยทำการติดหมายเลขต้นไม้ วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความสูง พร้อมทั้งบันทึกพิกัดต้นไม้ในแปลง (x, y) และจำแนกชนิดพรรณไม้

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis)

4.1 คำนีค่าความสำคัญ (importance value index, IVI) โดยทำการคำนวณหาความหนาแน่น (density) ความเด่นด้านพื้นที่หน้าตัด (basal area) และความถี่ (frequency) เพื่อนำค่าที่ได้มาหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density) ความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance) และความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency) เมื่อนำผลรวมของค่าสัมพัทธ์ทั้งสามค่าที่ได้คือ คำนีค่าความสำคัญซึ่งสามารถใช้เป็นค่านีบ่งชี้ความเด่นของพรรณไม้ในพื้นที่ได้ (ดอกรัก และอุทิศ, 2552) คำนีค่าความสำคัญของพรรณไม้ตามสูตรของ Whittaker, (1975) ดังนี้

$$IVI_A = RD_A + RDo_A + RF_A \quad (1)$$

4.2 คำนีค่าความหลากหลายชนิด (species diversity index) คำนีค่าได้โดยใช้ค่านีของ Shannon-Wiener ( $H'$ ) (Shannon and Wiener, 1949) ดังนี้

$$H' = -\sum_{i=1}^s (P_i)(\ln P_i) \quad (2)$$

เมื่อ  $H'$  = คำนีค่าความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener

$s$  = จำนวนชนิดทั้งหมดที่พบในสังคมพืช

$p_i$  = สัดส่วนของจำนวนชนิดที่  $i$  ต่อผลรวมของจำนวนทั้งหมดทุกชนิดในสังคม ( $\frac{N_i}{N}$ ) เมื่อ  $i = 1, 2, 3, \dots, s$

4.3 คำนีค่าความคล้ายคลึง (similarity index; SI) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความคล้ายคลึงระหว่างสังคมพืช ที่ประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบแนวโน้มของการทดแทนสังคมพืช คำนีค่าได้จากสมการของ Sorensen (Kutintara, 1975) ดังนี้

$$SI_{\text{Sorensen}} = 100 \frac{2W}{A+B} \times 100 \quad (3)$$

เมื่อ SI = คำนีค่าความคล้ายคลึง

$W$  = จำนวนชนิดหรือผลรวมค่าเชิงปริมาณที่ปรากฏทั้งในสังคม A และ B

$A$  = จำนวนชนิดหรือค่าเชิงปริมาณที่ปรากฏทั้งหมดในสังคม A

$B$  = จำนวนชนิดหรือค่าเชิงปริมาณที่ปรากฏทั้งหมดในสังคม B

## ผลและวิจารณ์

### 1. โครงสร้าง และองค์ประกอบของพรรณไม้

เมื่อพิจารณาในภาพรวมของต้นไม้ทั้งหมด (Overall trees) หรือต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 2 เซนติเมตรเป็นต้นไป พบว่าความหลากหลายชนิดไม้มีค่าสูงที่สุดในสวนป่ายุคาลิปตัส (40 ชนิด) รองลงมาคือ ป่าเต็งรังธรรมชาติฟื้นฟูตามธรรมชาติ ป่าเต็งรังและป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยยุคาลิปตัส มีจำนวน 28, 27 และ 22 ชนิด ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner โดยทั้งสี่พื้นที่มีระดับความหลากหลายอยู่ในระดับต่ำ (1.69-2.55) โดยมีค่าสูงที่สุดในสวนป่ายุคาลิปตัส ซึ่งชนิดไม้ที่พบในสวนป่ายุคาลิปตัสส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้พุ่มที่เข้ามาตั้งตัวได้ดีและถือเป็นไม้เด่นเมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญ เช่น พลับพล่า (*Microcos tomentosa*), หมักหม้อ (*Rothmannia eucodon*), ขอบป่า (*Morinda coreia*) และ โมกมัน (*Wrightia arborea*) แตกต่างจากภายในป่าเต็งรัง และป่าเต็งรังฟื้นฟูตามธรรมชาติและด้วยการปลูกยุคาลิปตัส ที่ส่วนใหญ่พรรณไม้เด่นยังคงเป็นกลุ่มไม้ระดับเรือนยอดชั้นบนดั้งเดิมของป่าเต็งรัง เช่น เต็ง (*Shorea obtusa*), ประคู้ (*Pterocarpus macrocarpus*), เหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*), รักใหญ่ (*Gluta usitata*), และกระบก (*Irvingia malayana*), ฯลฯ ขณะที่ความหนาแน่นของต้นไม้มีค่าอยู่ระหว่าง 453-622 ต้นต่อเฮกแตร์ โดยพบมากที่สุดที่ป่าเต็งรังฟื้นฟูตามธรรมชาติและน้อยที่สุดในป่าเต็งรัง พื้นที่หน้าตัดของต้นไม้มีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่มากโดยสวนป่ายุคาลิปตัสมีพื้นที่หน้าตัดสูงสุด (134.34 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์) และพื้นที่ป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นยุคาลิปตัสมีค่าน้อยที่สุด (10.20 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์)

ป่าเต็งรังธรรมชาติ (natural forest) พบชนิดพรรณไม้จำนวน 27 ชนิด 26 สกุล 16 วงศ์ มีความหนาแน่น 453 ต้นต่อเฮกแตร์ พื้นที่หน้าตัด 12.94 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ มีดัชนีค่าความสำคัญใน 5 ลำดับแรก ได้แก่ เต็ง ประคู้ เหียง รักใหญ่ และกระบก ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 90.99, 50.97, 43.20, 28.60 และ 20.56 ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner เท่ากับ 2.11 (Table 1)

ป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการทดแทนตามธรรมชาติ (natural succession of degraded DDF) พบชนิดพรรณไม้จำนวน 28 ชนิด 25 สกุล 15 วงศ์ มีความหนาแน่น 622 ต้นต่อเฮกแตร์ พื้นที่หน้าตัด 13.19 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner เท่ากับ 2.03 ชนิดไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญใน 5 ลำดับแรก ได้แก่ เต็ง, รัง (*Shorea siamensis*), รักใหญ่, เหียง และกระบก ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 106.78, 45.20, 37.53, 22.78 และ 17.77 ตามลำดับ ชนิดอื่น ๆ มีค่าดัชนีความสำคัญลดหลั่นกันไป (Table 2)





**Table 1** Top ten species based on importance value index (IVI) in natural DDF for over all trees; density (D, stems/ha), basal area (BA, m<sup>2</sup>/ha), relative dominance (RDo), relative density (RD), and relative frequency (RF).

	Thai name	Species	D	BA	RDo	RD	RF	IVI
1	เต็ง	<i>Shorea obtusa</i>	171	3.7442	28.9435	37.7483	24.3028	90.9947
2	ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	41	3.6703	28.3723	9.0508	13.5458	50.9688
3	เหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	80	1.2938	10.0012	17.6600	15.5378	43.1991
4	รักใหญ่	<i>Gluta usitata</i>	39	1.2972	10.0280	8.6093	9.9602	28.5974
5	กระบก	<i>Irvingia malayana</i>	18	1.2698	9.8162	3.9735	6.7729	20.5626
6	รัง	<i>Shorea siamensis</i> Miq.	23	0.7729	5.9748	5.0773	6.3745	17.4266
7	พินซาด	<i>Erythrophleum succirubrum</i>	24	0.0847	0.6544	5.2980	6.3745	12.3270
8	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i>	15	0.0480	0.3711	3.3113	3.5857	7.2680
9	ก๊าก	<i>Lannea coromandelica</i>	8	0.0726	0.5610	1.7660	1.9920	4.3190
10	กระโดน	<i>Careya arborea</i>	6	0.1604	1.2395	1.3245	1.5936	4.1577
		Other species (17)	28	0.5223	4.0380	6.1810	9.9602	20.1791
<b>Total</b>			<b>453</b>	<b>12.9362</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

**Table 2** Top ten species based on importance value index (IVI) in natural succession of DDF for over all trees; density (D, stems/ha), basal area (BA, m<sup>2</sup>/ha), relative dominance (RDo), relative density (RD), and relative frequency (RF).

	Thai name	Species	D	BA	RDo	RF	RF	IVI
1	เต็ง	<i>Shorea obtusa</i>	259	5.3376	40.4789	41.6399	24.6622	106.7810
2	รัง	<i>Shorea siamensis</i> Miq.	88	2.2232	16.8602	14.1479	14.1892	45.1973
3	รักใหญ่	<i>Gluta usitata</i>	73	1.4851	11.2625	11.7363	14.5270	37.5259
4	เหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	46	0.7810	5.9228	7.3955	9.4595	22.7777
5	กระบก	<i>Irvingia malayana</i>	16	1.4690	11.1403	2.5723	4.0541	17.7667
6	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i>	43	0.2079	1.5764	6.9132	8.7838	17.2733
8	ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	5	0.4786	3.6298	0.8039	1.6892	6.1229
9	หนามแท่ง	<i>Catunaregam spathulifolia</i>	8	0.2229	1.6904	1.2862	2.3649	5.3414
10	กระโดน	<i>Careya arborea</i>	6	0.1801	1.3655	0.9646	1.6892	4.0193
		Other species (18)	45	0.5474	4.1512	7.2347	13.1757	24.5616
<b>Total</b>			<b>622</b>	<b>13.1862</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

ป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นยูคาลิปตัส (restoration forest by *Eucalyptus camaldulensis*) พบชนิดพรรณไม้จำนวน 22 ชนิด 22 สกุล 13 วงศ์ มีความหนาแน่น 478 ต้นต่อเฮกแตร์ พื้นที่หน้าตัด 10.20 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner เท่ากับ 1.69 ชนิดไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญสูงใน 5 ลำดับแรก ได้แก่ เต็ง, ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis*), กระจับก, เหียง และรักใหญ่ ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 113.66, 48.66, 32.57, 28.08 และ 18.57 ตามลำดับ ชนิดอื่น ๆ มีค่าดัชนีค่าความสำคัญลดหลั่นกันไป (Table 3)

**Table 3** Top ten species based on importance value index (IVI) in restoration forest by *Eucalyptus camaldulensis* for over all trees; density (D, stems/ha), basal area (BA, m<sup>2</sup>/ha), relative dominance (RDo), relative density (RD), and relative frequency (RF).

	Thai name	Species	D	BA	RDo	RD	RF	IVI
1	เต็ง	<i>Shorea obtusa</i>	267	2.8111	27.5479	55.8577	30.2564	113.6621
2	ยูคาลิปตัส	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	67	2.0178	19.7743	14.0167	14.8718	48.6628
3	กระจับก	<i>Irvingia malayana</i>	15	2.2715	22.2599	3.1381	7.1795	32.5775
4	เหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>	42	0.5038	4.9374	8.7866	14.3590	28.0830
5	รักใหญ่	<i>Gluta usitata</i>	17	0.9568	9.3761	3.5565	5.6410	18.5736
6	ประคู้	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	6	0.9883	9.6848	1.2552	2.0513	12.9913
7	พินชาด	<i>Erythrophleum succirubrum</i>	18	0.1266	1.2409	3.7657	4.6154	9.6220
8	หมักหม้อ	<i>Rothmannia euclidon</i>	6	0.0218	0.2137	1.2552	3.0769	4.5458
9	เหมือดแอ	<i>Memecylon scutellatum</i>	7	0.0024	0.0233	1.4644	2.0513	3.5390
10	หนามแท่ง	<i>Catunaregam spathulifolia</i>	3	0.1329	1.3020	0.6276	1.5385	3.4681
		Other species (12)	30	0.3714	3.6398	6.2762	14.3590	24.2749
	<b>Total</b>		<b>478</b>	<b>10.2043</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

สวนป่ายูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis* plantation) พบชนิดพรรณไม้จำนวน 40 ชนิด 36 สกุล 22 วงศ์ มีความหนาแน่น 515 ต้นต่อเฮกแตร์ พื้นที่หน้าตัด 134.34 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner เท่ากับ 2.55 ชนิดไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญสูงใน 5 ลำดับแรก ได้แก่ ยูคาลิปตัส, พลับพลา (*Microcos tomentosa*), เกลง (*Dialium cochinchinense*), หมักหม้อ (*Rothmannia euclidon*) และขอป่า (*Morinda coreia*) ซึ่งมีดัชนีค่าความสำคัญเท่ากับ 119.33, 23.30, 21.52, 20.74 และ 16.43 ตามลำดับ ชนิดอื่น ๆ มีค่าดัชนีค่าความสำคัญลดหลั่นกันไป (Table 4)

**Table 4** Top ten species based on importance value index (IVI) in *Eucalyptus camaldulensis* plantation for overall trees; density (D, stems/ha), basal area (BA, m<sup>2</sup>/ha), relative dominance (RDo), relative density (RD), and relative frequency (RF).

Thai name	Species	D	BA	RDo	RD	RF	IVI
1 ยูคาลิปตัส	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	162	86.4675	64.3671	31.4563	23.5088	119.3322
2 พลับพลา	<i>Microcos tomentosa</i>	73	0.9549	0.7108	14.1748	8.4211	23.3066
3 เอลง	<i>Dialium cochinchinense</i>	42	6.6477	4.9486	8.1553	8.4211	21.5250
4 หมักหม้อ	<i>Rothmannia eucodon</i>	45	2.9305	2.1815	8.7379	9.8246	20.7439
5 ขอป่า	<i>Morinda coreia</i>	37	1.1087	0.8253	7.1845	8.4211	16.4309
6 กระบก	<i>Irvingia malayana</i>	8	11.2924	8.4062	1.5534	2.4561	12.4157
7 โมกมัน	<i>Wrightia arborea</i>	22	3.3519	2.4952	4.2718	4.9123	11.6793
8 มะค่าแต้	<i>Sindora siamensis</i>	15	1.9435	1.4467	2.9126	4.2105	8.5699
9 พันชาด	<i>Erythrophleum succirubrum</i>	17	0.4544	0.3383	3.3010	3.8596	7.4989
10 มะพอก	<i>Parinari anamensis</i>	4	6.3636	4.7371	0.7767	1.0526	6.5664
	Other species (30)	90	12.8199	9.5432	17.4757	24.9123	51.9312
<b>Total</b>		<b>515</b>	<b>134.335</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

จากผลการศึกษาข้างต้นพบว่า ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ สูงสุด 5 อันดับแรก ของพื้นที่ป่าเต็งรังธรรมชาติ ป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการทดแทนตามธรรมชาติ และป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นยูคาลิปตัส เป็นชนิดเดียวกัน จำนวน 4 ชนิด คือ เต็ง, เหียง, รักใหญ่, และกระบก แสดงให้เห็นว่าในป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการทดแทนตามธรรมชาติและป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นยูคาลิปตัส มีการทดแทนกลับสู่สภาพป่าเต็งรังธรรมชาติดั้งเดิมได้ดี จากการที่มีชนิดไม้จากป่าเต็งรังธรรมชาติเข้ามาตั้งตัวในพื้นที่ สอดคล้องกับรายงานของ ต่อลาภ และคณะ (2556) ที่รายงานว่า การฟื้นฟูป่าด้วยวิธีการปลูกเสริมร่วมกับพรรณพืชดั้งเดิมในพื้นที่ มีความเหมาะสมกับการสืบต่อพันธุ์ของพันธุ์ไม้ดั้งเดิม และดอกกรัก (2555) พบว่า การปลูกไม้โตเร็วร่วมกับไม้พื้นถิ่น ส่งผลให้ป่าฟื้นฟูมีองค์ประกอบของชนิดพรรณทดแทนสู่ป่าธรรมชาติได้รวดเร็ว ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัส ที่ชนิดไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญสูงสุด 5 ลำดับแรก ไม่พบเป็นชนิดไม้จากป่าเต็งรังธรรมชาติ โดยมียูคาลิปตัสมีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด และส่วนใหญ่เป็นพรรณไม้เบิกนำ เช่น พลับพลา เอลง หมักหม้อ และขอป่า แสดงให้เห็นว่าชนิดไม้พื้นถิ่นในป่าเต็งรังธรรมชาติ เข้ามาตั้งตัวในพื้นที่ป่ายูคาลิปตัสได้น้อย เมื่อเปรียบเทียบส่วนพื้นที่หน้าตัดของ 4 พื้นที่ พบว่า สวนป่ายูคาลิปตัสมีพื้นที่หน้าตัดสูงที่สุด (134.34 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์) แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ที่กำลังผลิตด้านเนื้อไม้สูงกว่าพื้นที่อื่น สอดคล้องกับรายงานของ ดอกกรัก และคณะ (2546) ที่พบว่าคุณสมบัติเฉพาะตัวของยูคาลิปตัสมีอัตราการเจริญเติบโต

ทั้งขนาดความ โตและความสูงดีกว่าชนิดไม้อื่น ๆ และให้กำลังด้านการผลิตเนื้อไม้เพื่อประโยชน์ด้านเศรษฐกิจ

## 2. ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity index, SI)

ค่าดัชนีความคล้ายคลึงของการทดแทนสังคมพืชระหว่างป่าเต็งรังธรรมชาติ กับสวนป่ายูคาลิปตัส, ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ และป่าฟื้นฟูจากการปลูกยูคาลิปตัส แล้วปล่อยให้มีการทดแทนตามธรรมชาติ เป็นระยะเวลาประมาณ 34 ปี ( พ.ศ. 2529 – พ.ศ. 2563) จากข้อมูลในระดับไม้ใหญ่ (Mature trees) พบว่า ป่าฟื้นฟูด้วยยูคาลิปตัส (REF) มีค่าความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติ (NF) สูงที่สุด พบ 13 ชนิด (ร้อยละ 55.81) รองลงมาคือป่าทดแทนรุ่นสอง (SF) พบ 12 ชนิด และสวนป่ายูคาลิปตัส (EP) พบ 9 ชนิด ตามลำดับ โดยสวนป่ายูคาลิปตัสมีความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติเพียงร้อยละ 30 ในขณะที่ป่าฟื้นฟูด้วยยูคาลิปตัส (REF) และป่าทดแทนรุ่นที่สอง (SF) มีความคล้ายคลึงกันมากเกือบร้อยละ 50 (Table 5)

จากข้อมูลในระดับไม้รุ่น (Sapling tree) พบว่า ป่าทดแทนรุ่นสอง (SF) กับป่าฟื้นฟูด้วยยูคาลิปตัส (REF) มีค่าความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติ (NF) สูงที่สุด และมีค่าเท่ากัน (ร้อยละ 48.00) และสวนป่ายูคาลิปตัส (EP) ตามลำดับ โดยสวนป่ายูคาลิปตัสมีความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติเพียงร้อยละ 28.57 ในขณะที่ป่าฟื้นฟูด้วยยูคาลิปตัส (REF) และป่าทดแทนรุ่นที่สอง (SF) มีความคล้ายคลึงกันมากเกือบร้อยละ 57.14 (Table 6)

**Table 5** Similarity index (SI) and Dissimilarity index (DI) value were shown, above and below diagonal matrix, respectively, between natural forest (NF), natural succession of DDF (SF), restoration forest by *Eucalytus camaldulensis* (RFE), *Eucalytus camaldulensis* plantation (EP) based on mature tree (DBH > 4.5 cm)

	NF	SF	RFE	EP
NF	-	50.98	55.81	30.00
SF	49.02	-	59.09	29.51
RFE	44.19	40.91	-	35.48
EP	70.00	70.49	64.52	-

**Table 6** Similarity index (SI) and *Dissimilarity index (DI)* value were shown, above and below diagonal matrix, respectively, between natural forest (NF), natural succession of DDF (SF), restoration forest by *Eucalyptus camaldulensis* (RFE), *Eucalyptus camaldulensis* plantation (EP) based on sapling. (DBH 2 - 4.4 cm)

	NF	SF	RFE	EP
NF	-	48.00	48.00	28.57
SF	52.00	-	57.14	26.32
RFE	52.00	42.86	-	36.84
EP	71.43	73.68	63.16	-

จากผลการศึกษาข้างต้น ค่าดัชนีความคล้ายคลึงระหว่างสังคมพืชทั้ง 4 พื้นที่ พบว่าในระดับไม้ใหญ่ (Mature trees) และในระดับไม้รุ่น (Sapling tree) ระหว่างป่าเต็งรังธรรมชาติ กับป่าฟื้นฟูด้วยการทดแทนตามธรรมชาติ และป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นยูคาลิปตัส มีผลไปในทิศทางเดียวกัน คือ สังคมพืชมีแนวโน้มเข้าใกล้ป่าเต็งรังธรรมชาติ โดยในระดับไม้ใหญ่ มีค่าดัชนีความคล้ายคลึงมากกว่าร้อยละ 50 โดยชนิดไม้ที่พบใน 3 พื้นที่ และเป็นชนิดไม้เด่น ได้แก่ เต็ง ประดู่ เหียง รักใหญ่ กระบก และพันชาด และในระดับไม้รุ่น มีค่าดัชนีความคล้ายคลึง ร้อยละ 48 โดยชนิดไม้ที่พบใน 3 พื้นที่และเป็นชนิดไม้เด่น ได้แก่ เต็ง เหียง และพันชาด แสดงให้เห็นว่า เมื่อระยะเวลาผ่านไป 34 ปี สังคมป่าฟื้นฟูด้วยการทดแทนตามธรรมชาติ และป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นยูคาลิปตัส มีแนวโน้มเข้าใกล้ป่าเต็งรังธรรมชาติดั้งเดิม ซึ่งการใช้ยูคาลิปตัสฟื้นฟูป่าเต็งรังเสื่อมโทรมนั้นอาจไม่มีความจำเป็น สอดคล้องกับรายงานของวรคตต์ (2558) ที่พบว่าภายหลังการปลูกยูคาลิปตัส แล้วปล่อยทดแทนตามธรรมชาติ เกิดการทดแทนของของพรรณไม้ดั้งเดิมในระดับหนึ่ง การฟื้นฟูสภาพป่าตามธรรมชาติ (natural restoration) แม้ว่าการเติบโตช้ากว่าการปลูกป่าแต่ระยะยาวสามารถเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่เสื่อมโทรมได้ดีกว่าการปลูกป่าเพียงชนิดเดียว

ในขณะที่ค่าดัชนีความคล้ายคลึงระหว่างป่าเต็งรังธรรมชาติกับสวนป่ายูคาลิปตัส มีค่าน้อยที่สุด โดยในระดับไม้ใหญ่ มีค่าดัชนีความคล้ายคลึงเพียงร้อยละ 30.00 เมื่อพิจารณาชนิดไม้เด่น 5 อันดับแรก ไม่พบชนิดไม้ป่าเต็งรังธรรมชาติดั้งเดิมตั้งตัวในสวนป่ายูคาลิปตัส แต่พบว่าเป็นกลุ่มไม้พุ่มเข้ามาตั้งตัว เช่น เกลง ขอบป่า โมกมัน และหมักหม้อ ขณะที่ในระดับไม้รุ่น มีค่าดัชนีความคล้ายคลึงเพียงร้อยละ 28.57 เมื่อพิจารณาชนิดไม้เด่น 5 อันดับแรก ชนิดไม้ที่พบในป่าเต็งรังธรรมชาติกับสวนป่ายูคาลิปตัส คือ พันชาด แต่ไม่พบชนิดไม้ป่าเต็งรังธรรมชาติดั้งเดิมตั้งตัวในสวนป่ายูคาลิปตัส โดยพบว่าเป็นกลุ่มไม้พุ่มเข้ามาตั้งตัวแทน เช่น พลับพล่า หมักหม้อ เกลง ขอบป่า และพันชาด อาจเนื่องจากพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัสมีเรือนยอดที่ไม่แน่นทึบ ส่งผลให้มีแสงสว่างลงพื้น และการพบชนิดไม้พื้นถิ่นในป่าเต็งรังธรรมชาติ เข้ามาตั้งตัวในพื้นที่ป่ายูคา

ลิปตัสได้ทั้งในระดับไม้ต้นและไม้รุ่นได้น้อย อาจเพราะแปลงยูคาลิปตัสมีการรบกวนของซากพืช เหลือต่อปีสูง และใบของยูคาลิปตัสมีสารเคลือบ (wax) จึงเป็นเหตุให้ใบมีการย่อยสลายช้า จนปกคลุมหน้าดินส่งผลให้ส่วนสืบพันธุ์คือเมล็ดของไม้ชนิดอื่นตั้งตัวได้ช้า (Guo and Sim, 2002)

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความคล้ายคลึงกับค่าดัชนีความหลากหลาย พบว่า ในพื้นที่ป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยยูคาลิปตัส (ปลูกเสริม) มีค่าดัชนีความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติมากที่สุดแต่มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำสุด ในขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัส (ปลูกเชิงเดี่ยว) มีค่าดัชนีความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติน้อยที่สุดแต่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูง แสดงให้เห็นว่า การปลูกเสริมโดยยังมีแม่ไม้ดั้งเดิมในพื้นที่เหลืออยู่ มีแนวโน้มนที่กลับคืนสู่ป่าธรรมชาติดั้งเดิมได้ดีกว่า แต่มีความหลากหลายของชนิดไม้้น้อย ขณะที่การปลูกยูคาลิปตัส (เชิงเดี่ยว) มีแนวโน้มนกลับคืนสู่ป่าธรรมชาติได้ต่ำ แต่กลับพบว่ามีความหลากหลายชนิดของพรรณพืชสูง อาจเนื่องมาจากอยู่ในขั้นตอนของการทดแทนตามธรรมชาติ ในช่วงต้นหรือกลางของการทดแทน ที่มีความหลากหลายมากกว่าช่วงเริ่มทดแทนหรือช่วงที่ป่าเข้าสู่จุดสุดยอด (Barbour et al., 1980; Turner, 2004) สอดคล้องกับรายงานของ สุธีระ และคณะ (2562) พบว่าการฟื้นฟูด้วยการปลูกไม้ต่างถิ่น และปล่อยให้ทดแทน ในพื้นที่ พบว่าป่าฟื้นฟูมีความหลากหลายชนิดมากกว่าป่าธรรมชาติข้างเคียง

## สรุป

1. ลักษณะ โครงสร้างและองค์ประกอบของพรรณพืช พบว่า ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ สูงสุด 5 อันดับแรก ของพื้นที่ป่าเต็งรังธรรมชาติ ป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการทดแทนตามธรรมชาติ และป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นยูคาลิปตัส เป็นชนิดเดียวกัน จำนวน 4 ชนิด คือ เต็ง, เหียง, รักใหญ่, และกระบก แสดงให้เห็นว่าเมื่อระยะเวลาผ่านไป 34 ปี ในป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการทดแทนตามธรรมชาติและป่าเต็งรังฟื้นฟูด้วยการปลูกต้นยูคาลิปตัส มีการทดแทนกลับสู่สภาพป่าเต็งรังธรรมชาติดั้งเดิมได้ดี ซึ่งการใช้ยูคาลิปตัสฟื้นฟูป่าเต็งรังเสื่อมโทรมนั้นอาจไม่มีความจำเป็น ขณะที่สวนป่ายูคาลิปตัสกลับพบว่าชนิดไม้พื้นถิ่นในป่าเต็งรังธรรมชาติเข้ามาตั้งตัวในพื้นที่สวนป่ายูคาลิปตัสได้น้อย ไม้เด่นที่พบคือยูคาลิปตัส และเป็นกลุ่มไม้พุ่ม เช่น พลับพลายป่า โมกมัน หมักหม้อ ฯลฯ และในพื้นที่ป่าปลูกยูคาลิปตัส มีขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงกว่าทุกพื้นที่ แสดงถึงกำลังผลิตด้านเนื้อไม้ และอัตราการเจริญเติบโตทั้งขนาดความโตและความสูงดีกว่าชนิดไม้อื่น ๆ

2. ดัชนีความหลากหลายชนิดของป่าธรรมชาติและป่าฟื้นฟู พบว่า ชนิดของต้นไม้ (overall tree) 3 พื้นที่ มีระดับความหลากหลายอยู่ในระดับปานกลาง (2.00-3.00) ยกเว้นป่าฟื้นฟูด้วยการปลูกยูคาลิปตัส ที่พบดัชนีความหลากหลายต่ำ (1.69) ส่วนดัชนีความคล้ายคลึงระหว่างป่าธรรมชาติกับป่าฟื้นฟู พบว่าป่าฟื้นฟูด้วยการปลูกยูคาลิปตัส มีค่าความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติ สูงที่สุด (ร้อยละ 55.81) รองลงมาคือป่าทดแทนรุ่นสอง (ร้อยละ 50.98) ซึ่งไม่แตกต่างกันมากนัก

3. ผลจากการฟื้นฟูป่าพื้นที่เสื่อมโทรมในพื้นที่วนอุทยานภูพระ โดยการปลูกยูคาลิปตัส แล้วปล่อยให้เกิดการทดแทน 34 ปี (พ.ศ.2529-2563) พบว่า การปล่อยให้มีการทดแทนตามธรรมชาติ (natural restoration) มีแนวโน้มทดแทนของชนิดไม้ดั้งเดิมตามธรรมชาติได้ดีกว่าการปลูกฟื้นฟูโดยใช้ยูคาลิปตัส (เชิงเดี่ยว) ที่อาจไม่เหมาะสมถึงในการปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศ ในอนาคตอาจส่งเสริมในการใช้ประโยชน์ไม้ในพื้นที่ต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายสถิตย์ ถิ่นกำแพง นายวุฒิพงษ์ ชาวแสน และเจ้าหน้าที่กลุ่มงานวิชาการ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 8 (ขอนแก่น) พร้อมด้วยเจ้าหน้าที่วนอุทยานภูพระ อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการวางแผนการและเก็บข้อมูล ตลอดจนอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ

### เอกสารอ้างอิง

- ดอกกรัก มารอด, สรวุฑ สังข์แก้ว และวีระศักดิ์ เนียมรัตน์. 2546. การรुकกล้าของพันธุ์ไม้ถาวรเข้าสู่สวนป่า. วารสารวนศาสตร์ 22 : 1-15.
- ต่อลาภ คำโย, สถิตย์ ถิ่นกำแพง, สำเรียง ปานอุทัย, และดอกกรัก มารอด. 2556. การสืบต่อพันธุ์ของพรรณพืชตามธรรมชาติในพื้นที่ไร่ร้าง สถานีวิจัยต้นน้ำแม่กลอง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. รายงานการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 2. น. 156-167.
- วรดลต์ แจ่มจำรูญ และจุฑามาศ ทองบ้านเกาะ. 2558. การทดแทนของพรรณพืชดั้งเดิมในพื้นที่ป่าฟื้นฟูบริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. เอกสารประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 5. น. 183-188.
- สุธีระ เข็มอึก, วิษณุภาส สังพาลี, เกียรติศักดิ์ ศรีเงินยวง, ขนิษฐาน เสถียรพิระกุล, และชาติรี มีแก้ว. 2562. การเจริญทดแทนตามธรรมชาติของพรรณไม้ท้องถิ่น ภายหลังจากฟื้นฟูด้วยการปลูกสร้างสวนป่ายูคาลิปตัส สวนป่าขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ. วารสารวนศาสตร์ 38 (1): 66-80.
- Barbour, M. G., J. H. Burk and W. D. Pitts. 1980. Terrestrial Plant Ecology. Benjamin/ Cummings, California, USA.
- Guo, L. B. and R.E.H. Sims. 2002. Eucalypt litter decomposition and nutrient release under a short rotation forest regime and effluent irrigation treatment in New Zealand: II. Internal effects. **Soil Biology and Biochemistry**. 34: 913-922.



Kutintara, U. 1975. **Structure of the Dry Dipterocarp Forest.** Ph.D. thesis, Colo.State Univ.

Shannon, C.E. 1949. Mathematical Theory of Communication. **Bell. Syst. Tech. J.** 27 : 379-423.

Turner, I. M. 2004. **The Ecological of Tree in the Tropical Rain Forest.** Cambridge University. UK.

Whittaker, R. H. 1975. **Communities and Ecosystem,** second eds. McMil Publicaion. New York, USA.



ความหลากหลายของชนิดพันธุ์กล้วยไม้ป่าดิบเขาในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลของไฟป่า  
เส้นทางศึกษาธรรมชาติอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

Diversity of orchid species in forest-fire effected area in  
Montane Forest at Doi Suthep - Pui National Park, Chiang Mai Province

ปณิดา กาจันนะ<sup>1\*</sup> สุทิน พรหมปลัด<sup>2</sup> และกุสุมา โพธิ์รุ่ง<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ภาควิชาเกษตรที่สูงและทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

\*Corresponding author: E-mail: panida.k@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

กล้วยไม้อิงอาศัย มีความสัมพันธ์กับลักษณะไม้ต้นที่เป็นแหล่งอาศัยในการยึดเกาะและอิงอาศัย ปัจจัยรบกวนที่ส่งผลต่อสภาพป่าและไม้ต้นแหล่งอาศัย มักส่งผลกระทบต่อพืชอิงอาศัยในการสูญเสียที่อาศัย และสภาพที่เหมาะสมต่อการเติบโต วัตถุประสงค์การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาผลกระทบของไฟป่าต่อความหลากหลายชนิดของกล้วยไม้บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย โดยใช้วิธีการสำรวจบนเส้นทางยอดดอยปุยในพื้นที่ที่เกิดไฟป่า (fire) และพื้นที่ที่ไม่มีไฟป่า (no fire) เป็นระยะ 40 เมตรในแต่ละพื้นที่ โดยสำรวจชนิดไม้ต้นที่เป็นแหล่งอาศัย และนับจำนวนชนิดและจำนวนกอของกล้วยไม้ต่อต้านในปี พ.ศ. 2563 ผลการศึกษาพบว่าค่าความหลากหลายของกล้วยไม้ตามดัชนีของ Shannon-Weiner ( $H'$ ) ระหว่างพื้นที่ที่มีไฟป่ามีค่าต่ำกว่าพื้นที่ที่ไม่มีไฟป่าเล็กน้อย ( $H' = 2.10$  และ  $2.30$  ตามลำดับ) โดยไม้ต้นที่พบจำนวนกอและจำนวนชนิดกล้วยไม้มากที่สุดตลอดเส้นทาง คือ สนสามใบ แม้ว่าความหนาแน่นไม่สูงนัก รองลงมาคือ ก่อเดือย และ ทะโล้ พบกล้วยไม้ที่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบเปลือกไม้สองรูปแบบ คือ เอื้องน้มนปากตัด และ เอื้องปากแฉก สัมพันธ์กับรูปแบบเปลือกแตกเป็นร่อง (Fissured bark) และ เอื้องเงินแดง สัมพันธ์กับรูปแบบเปลือกแบบสะเก็ด (Scaly bark) แสดงให้เห็นว่าไฟป่าและรูปแบบเปลือกที่อาศัยมีผลต่อการปรากฏของชนิดกล้วยไม้

คำสำคัญ : กล้วยไม้อิงอาศัย, ความหลากหลายทางชีวภาพ, ไฟป่า, ลักษณะเปลือก

Abstract

Epiphytic orchid is related to characteristic of host plants for supporting its growth and colonization. Disturbing factors affect forest and tree habitat conditions that could influence epiphytes in losing habitat and declining growing conditions. This study aimed to observe orchid diversity and their host plants along the Yod Doi-Pui nature study trail between fire and non-fire areas at Doi Suthep-Pui National Park, during 2020. The results showed that the orchid species diversity based on Shannon-Weiner index

(H) had slightly lower in the fire area than non fire areas ( $H' = 2.10$  and  $2.30$ , respectively). The common host tree species with high orchids species and their clumps was *Pinus kesya*, even though it had low tree density, and followed by *Castanopsis acuminatissima* and *Schima wallichii* of orchids. Some orchid species showed correlation with the bark types of host. Species of *Eria truncate* and *Diploprora truncata* had related to the fissured bark, while *Dendrobium cariniferum* had associated with the scaly bark type. Indicating forest fire and bark types had influenced on orchid diversity.

**Keywords** Epiphyte orchids, Biodiversity, Forest fire, Bark types

### บทนำ

กล้วยไม้อิงอาศัย (epiphyte orchids) ในธรรมชาติมีความสัมพันธ์กับไม้ต้นที่เป็นแหล่งอาศัยซึ่งเป็นส่วนสำคัญทางกายภาพในการยึดเกาะและอิงอาศัย (physical supports) ดังนั้นปัจจัยรบกวนที่อาจเกิดขึ้นได้ในธรรมชาติ เช่น การเกิดไฟป่า (forest fire) ที่ส่งผลกระทบต่อสภาพป่าและไม้ต้น ย่อมส่งผลกระทบต่อพืชอิงอาศัยในการสูญเสียที่อาศัยและสภาพที่เหมาะสมต่อการเติบโต (Hietz et al. 2006) ซึ่งปัจจัยที่สำคัญในการเติบโตของกล้วยไม้ขึ้นอยู่กับลักษณะของไม้ต้นและการเปลี่ยนแปลงสังคมพืชตามพลวัต เช่น ขนาด ความสูง รูปร่างเรือนยอด ตำแหน่งของกิ่ง และการเปลี่ยนแปลงของช่วงอายุของไม้ต้น (Taylor and Burns, 2015; Zotz, 2007) ขณะเดียวกันกล้วยไม้เป็นพันธุ์ไม้ที่มีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติ จะขึ้นอยู่ในพื้นที่ที่มีความชื้นและมีแสงสว่างที่เหมาะสม พบว่ากล้วยไม้ส่วนใหญ่จะมีความสัมพันธ์กับระดับความสูงของภูมิประเทศ โดยจะมีความหลากหลายมากที่สุดในช่วงความสูงของพื้นที่ 50-2,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล (Wolf and Flamenco, 2003) เช่น เอื้องเงินแดง (*Dendrobium cariniferum*) มักพบกระจายอยู่ในช่วงระดับความสูงภูมิประเทศระหว่าง 700 เมตร ถึง 1,100 เมตร (Thaitong, 2000) ในปัจจุบันกล้วยไม้ไทยหลายชนิดได้สูญหายไปจากแหล่งกำเนิด บางชนิดก็ลงเหลืออยู่น้อยในธรรมชาติ จากการบุกรุกทำลายป่าและการเกิดไฟป่าซึ่งเกิดจากการทำกิจกรรมของมนุษย์ ทำให้จำนวนกล้วยไม้ในป่าธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็วและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากขึ้น (Besi et al., 2019)

อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย มียอดดอยปุยเป็นยอดเขาสูงสุด 1,658 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เส้นทางศึกษาธรรมชาติยอดดอยปุยนับเป็นเส้นทางเรียนรู้พรรณไม้ เป็นป่าดิบเขาดั้งเดิมระยะทาง 2,600 เมตร มีนักท่องเที่ยวและนักศึกษาระชาตินิยมเดินทางมาใช้เป็นจำนวนมาก เส้นทางมีพันธุ์ไม้เด่น เช่น มณฑาป่า ว่านไก่แดง กำลั้งเสือโคร่ง เป็นต้น (Faculty of forestry, 2020) ในปี พ.ศ. 2563 พื้นที่อุทยานฯ ได้รับผลกระทบจากการเกิดไฟป่าเป็นบริเวณกว้าง ครอบคลุมในหลายพื้นที่ รวมถึงเส้นทางศึกษาธรรมชาติยอดดอยปุย ที่บางส่วนของเส้นทางได้รับผลกระทบจากการเกิดไฟป่าดังกล่าว การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของกล้วยไม้กับไม้ต้นแหล่งอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของไฟป่า เพื่อเป็นข้อมูลของพื้นที่เพื่อการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพกล้วยไม้ต่อไป



## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การสำรวจภาคสนาม

ทำการสำรวจกล้วยไม้ในพื้นที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติยอดดอยปุย โดยเลือกจุดสำรวจในระยะที่ไม่มีไฟป่าหรือไม่ได้รับอิทธิพลจากไฟป่า (ระยะที่ 500 เมตร จากจุดเริ่มต้น) และพื้นที่ที่มีไฟป่าหรือได้รับอิทธิพลของไฟป่าที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2563 (ระยะที่ 800 เมตร จากจุดเริ่มต้น) โดยเลือกใช้วิธีการสำรวจจากการนับตามแนวเส้นทาง (Roadside counts) (Bhumpakphan, 2010) ซึ่งกำหนดระยะจากแนวสำรวจกล้วยไม้ในระยะจากเส้นทางเดินเส้นทางศึกษาธรรมชาติในแนวตั้งฉาก ไปทางขวา 20 เมตร และไปทางซ้าย 20 เมตร โดยเดินสำรวจในระยะที่ไม่ได้รับอิทธิพลไฟป่า (no fire) 40 เมตร และระยะที่ได้รับอิทธิพลไฟป่า (fire) 40 เมตร พร้อมทำการเก็บข้อมูลชนิดต้นไม้ที่กล้วยไม้ใช้เป็นแหล่งอาศัย (ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ระดับ 1.3 เมตร มากกว่า 4.5 เซนติเมตร ขึ้นไป) วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูงทั้งหมดของไม้ต้นบันทึกลักษณะการแตกของเปลือก ได้แก่ เปลือกแบบเรียบ (smooth bark) แบบสะเก็ด (scaly bark) และแบบเป็นร่อง (fissured bark) ระบุค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของไม้ต้น และวัดระยะทางของตำแหน่งไม้ต้นที่พบกล้วยไม้จากแนวสำรวจ พร้อมใช้กล้องส่องสองตา (binoculars) ในการระบุชนิดกล้วยไม้ (orchids species) และนับจำนวนกอกล้วยไม้ (colony) ที่พบในแต่ละต้นด้วยการ โดยเปรียบเทียบกับเอกสารการจำแนกชนิดกล้วยไม้

### 2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ประเมินค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของกล้วยไม้ (Ecological importance value index, IVI) ซึ่งพิจารณาจากผลรวมของค่าความถี่สัมพัทธ์ และความหนาแน่นสัมพัทธ์ของกล้วยไม้ที่ปรากฏบนไม้ต้นที่เป็นแหล่งอาศัยทั้งหมดที่พบจากแนวสำรวจทั้งสองพื้นที่

2.2 ประเมินค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์กล้วยไม้ (Species diversity) โดยใช้สมการความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon-Wiener index ในพื้นที่ที่มีไฟและไม่มีไฟป่า และประเมินค่าดัชนีความคล้ายคลึงของชนิดกล้วยไม้ของ Sorensen's Index (Krebs, 2009)

2.3 ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะไม้ต้นแหล่งอาศัย ได้แก่ จำนวนต้น พื้นที่หน้าตัด และความสูง รวมถึงประเมินค่าเฉลี่ยของจำนวนกอของกล้วยไม้ และจำนวนชนิดของกล้วยไม้ต่อต้น ด้วยการทดสอบ t-test ด้วยฟังก์ชัน *t.test* โปรแกรม R

2.4 วิเคราะห์การจัดลำดับของกลุ่มของกล้วยไม้ที่พบบนไม้ต้นที่เป็นแหล่งอาศัย ด้วยการวิเคราะห์ Canonical Correspondence Analysis (CCA) โดยนำเอาลักษณะของไม้ต้นเข้ามาจัดความสัมพันธ์กับการปรากฏของกล้วยไม้ โดยกลุ่มข้อมูลหลัก (Main matrix) คือ จำนวนกล้วยไม้ที่พบบนไม้ต้นแหล่งอาศัยทั้งหมดที่พบในการสำรวจ และปัจจัยที่ใช้วิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Second matrix) คือ ขนาดลำต้นของไม้ต้นแหล่งอาศัย (DBH) ความสูงของต้นทั้งหมด (Height) และรูปแบบเปลือก โดยทำการวิเคราะห์การจัดกลุ่มด้วยฟังก์ชัน *cca* โปรแกรม R

## ผลและวิจารณ์

### 1. ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของกล้วยไม้

จากการสำรวจความหลากหลายของชนิดพันธุ์กล้วยไม้ ภายในพื้นที่ที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่า บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติยอดดอยปู่ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ – ปู่ พบกล้วยไม้ทั้งหมด 10 วงศ์ 17 ชนิด จำนวน 197 กอ (colony) โดยมีชนิดพันธุ์กล้วยไม้ที่ไม่สามารถจำแนกได้ 2 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์กล้วยไม้ ตาม Shannon-Weiner index รวมทั้งสองพื้นที่ มีค่าเท่ากับ 2.26 ชนิดพันธุ์กล้วยไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index; IVI) สูงที่สุด คือ เอื้องลำต่อเหลี่ยม (*Pholidota recurva*) มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 33.29 รองลงมาคือ เอื้องเทียนหนู (*Coelogyne schultesii*) มีค่าเท่ากับร้อยละ 28.72 และ เอื้องผีพราน (*Pinalia amica*) มีค่าเท่ากับร้อยละ 16.54 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดในแต่ละพื้นที่ดังนี้

ในพื้นที่ที่เกิดไฟป่า พบชนิดพันธุ์กล้วยไม้ทั้งหมด 9 วงศ์ 15 ชนิด จำนวน 140 กอ ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์กล้วยไม้ มีค่าเท่ากับ 2.10 มีกล้วยไม้จำนวนเฉลี่ย  $2.3 \pm 1.6$  ชนิดต่อต้น ชนิดพันธุ์กล้วยไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด คือ เอื้องลำต่อเหลี่ยม มีค่าเท่ากับร้อยละ 38.80 รองลงมาคือ เอื้องเทียนหนู มีค่าเท่ากับร้อยละ 28.09 และ เอื้องผีพราน มีค่าเท่ากับร้อยละ 14.52 ตามลำดับ

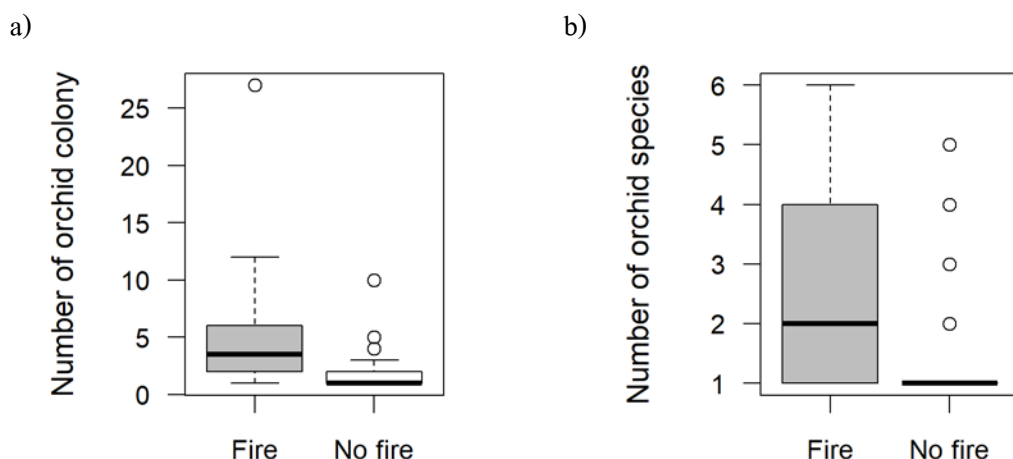
ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟป่า พบชนิดพันธุ์กล้วยไม้ทั้งหมด 8 วงศ์ 14 ชนิด จำนวน 57 กอ ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์กล้วยไม้ มีค่าเท่ากับ 2.30 มีกล้วยไม้จำนวนเฉลี่ย  $1.4 \pm 1.1$  ชนิดต่อต้น ชนิดพันธุ์กล้วยไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญทางสูงที่สุด คือ เอื้องเทียนหนู มีค่าเท่ากับ 29.94 รองลงมาคือ สิงโตรวงข้าว (*Bulbophyllum sichyobulbon*) และ เอื้องผีพราน มีค่าเท่ากับ 21.17 ตามลำดับ โดยทั้งสองพื้นที่ที่มีค่าดัชนีความคล้ายคลึง (Sorensen's Index,  $S_s$ ) ของชนิดกล้วยไม้ เท่ากับ 0.77 โดยชนิดที่พบเฉพาะพื้นที่ที่มีไฟป่า คือ เอื้องเงินแดง (*Dendrobium cariniferum*) เอื้องปากแฉก (*Diploprora truncata*) และ เอื้องสีตาล (*Dendrobium heterocarpum*) ขณะที่ชนิดกล้วยไม้ที่พบเฉพาะในพื้นที่ไม่มีไฟ คือ เอื้องก้ามกุ้ง (*Eriodes barbata*)

### 2. ไม้ต้นแหล่งอาศัย

จากการสำรวจไม้ต้นที่เป็นแหล่งอาศัยของกล้วยไม้ ตลอดเส้นทางศึกษาธรรมชาติยอดดอยปู่ พบไม้ต้นจำนวน 60 ต้น จาก 10 วงศ์ 19 ชนิด ชนิดที่พบจำนวนต้นมากที่สุด คือ ทะโล้ (*Schima wallichii*) มีจำนวน 9 ต้น รองลงมาได้แก่ ก่อเดือย (*Castanopsis acuminatissima*) แข็งกวาง (*Wendlandia paniculate*) สนสามใบ (*Pinus kesiya*) และ กำลังเสือโคร่ง (*Betula alnoides*) จำนวน 6, 5, 4, และ 4 ต้น ตามลำดับ ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟป่า ไม้ต้นที่พบกล้วยไม้ มี 31 ต้น จาก 8 วงศ์ 14 ชนิด มีพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย  $1.14 \pm 1.03$  ตารางเมตร มีความสูงเฉลี่ย  $18.34 \pm 5.30$  เมตร ชนิดไม้ต้นที่พบมากที่สุด คือ ก่อหรั่ง (*Castanopsis armata*) พบจำนวน 4 ต้น และพื้นที่ที่มีไฟป่า พบจำนวนไม้ต้นที่มีกล้วยไม้จำนวน 29 ต้น จาก 7 วงศ์ 10 ชนิด ซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย  $0.89 \pm 1.05$

ตารางเมตร มีความสูงเฉลี่ย  $18.03 \pm 5.00$  เมตร ชนิดไม้ต้นที่พบมากที่สุด คือ ทะโล้ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่มีไฟป่าและไม่มีไฟป่าทางด้านจำนวนต้น พื้นที่หน้าตัด ความสูงทั้งหมด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งหมดทุกตัวแปร คือ จำนวนต้น ( $t = 0.43, p = 0.66$ ) ขนาดพื้นที่หน้าตัด ( $t = -0.91, p = 0.36$ ) และความสูง ( $t = 0.23, p = 0.81$ )

เมื่อทำการประเมินจำนวนชนิดของกล้วยไม้ที่ปรากฏบนไม้ต้นที่เป็นแหล่งอาศัย ระหว่างพื้นที่ที่มีไฟป่าและพื้นที่ที่ไม่มีไฟป่า พบว่า จำนวนกล้วยไม้ที่ปรากฏบนต้น และจำนวนชนิดกล้วยไม้ที่ปรากฏมีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = -2.93, p < 0.01$  และ  $t = -2.82, p < 0.01$  ตามลำดับ) โดยพบว่าพื้นที่ที่มีไฟป่ามีจำนวนกอ และจำนวนชนิดต่อต้นมากกว่าพื้นที่ที่ไม่มีไฟป่า (Figure 1a และ b) โดยธรรมชาติไฟป่ามักทำลายไม้ขนาดเล็กบนผิวดิน เช่นกลุ่มไม้พื้นล่างและกล้าไม้ ในขณะที่ระดับไม้ต้นนั้นมักได้รับผลกระทบน้อยหากไฟป่าที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับที่ไม่รุนแรง ซึ่งไฟป่าในธรรมชาติมักส่งผลกระทบทั้งทางด้านบวกและลบในระบบนิเวศซึ่งหากอยู่ในระดับที่ไม่รุนแรงมากเกินไป จะเป็นการช่วยกระตุ้นให้เกิดการแตกกอ แตกใบ ของพืชบางชนิด (Kachina et al. 2017) แต่หากอยู่ในระดับที่มีความรุนแรงมาก จะเป็นการทำให้เกิดบาดแผลสร้างความเสียหายจนส่งผลกระทบต่อไม้ต้น ซึ่งไฟป่าที่มีความรุนแรงในระดับปานกลาง (ไม้พื้นล่างไหม้ ไม้ใต้เรือนยอดบางชนิดไม่ได้รับผลกระทบ) จะปรากฏจำนวนชนิดที่มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระดับไฟที่น้อย หรือมากกว่า (Richter et al. 2019) ขณะที่กล้วยไม้นั้นอาศัยอยู่บนต้น ไม้ระดับที่ค่อนข้างสูง (มากกว่า 15 เมตร) การเกิดไฟป่าในพื้นที่เป็นการไหม้ไม้พื้นล่างบางชนิดทำให้บริเวณเรือนยอดชั้นรองเกิดพื้นที่โล่งมากยิ่งขึ้นจึงอาจทำให้อายุไม้ระดับที่ต่ำลงมาได้รับแสงที่เพียงพอต่อการเติบโต (Rasmussen and Rasmussen, 2018)

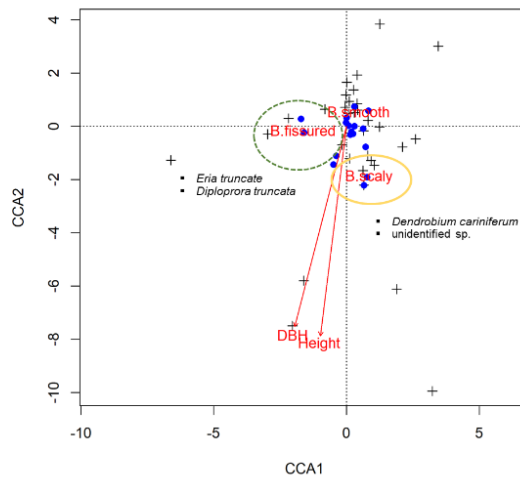


**Figure 1** Comparative of a) number of the orchid colony and b) number of orchid species on host tree between fire and non-fire areas at Yod Doi-Pui nature trail.

### 3. ความสัมพันธ์ของการปรากฏของกล้วยไม้ต่อลักษณะของไม้ต้นแหล่งอาศัย

ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์การจัดอันดับความสัมพันธ์ประกอบด้วย ขนาดลำต้นของไม้ต้นแหล่งอาศัย (DBH) ความสูงของต้นทั้งหมด (Height) และรูปแบบเปลือก โดยทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับจำนวนกล้วยไม้ที่พบบนไม้ต้นแหล่งอาศัย แสดงกลุ่มของชนิดกล้วยไม้กับไม้ต้นที่มีความสัมพันธ์กันสองกลุ่ม ( $p$ -value = 0.088; Marginally significant) คือ 1) ชนิดกล้วยไม้ที่สัมพันธ์กับไม้ต้นที่มีรูปแบบเปลือกเป็นร่อง ได้แก่ เอื้องน้ปากตัด (*Eria truncata*) และเอื้องปากแฉก (*Diploprora truncata*) โดยตัวอย่างชนิดไม้ต้นที่มีรูปแบบเปลือกแตกเป็นร่อง เช่น ทะโล้ ก่อเดือย เป็นต้น และกลุ่มที่ 2 คือ ชนิดกล้วยไม้ที่สัมพันธ์กับเปลือกรูปแบบแตกแบบสะเก็ด ได้แก่ เอื้องเงินแดง (*Dendrobium cariniferum*) ตัวอย่างชนิดไม้ต้นที่มีรูปแบบเปลือกแตกเป็นร่อง เช่น สนสามใบ ก่อหรั่ง เป็นต้น (Figure 2)

ขนาดของไม้ต้นและความสูงของต้นไม้ที่เป็นแหล่งอาศัยจะเป็นส่วนที่ช่วยให้กล้วยไม้ได้รับแสงที่เหมาะสมต่อการเติบโตซึ่งเป็นส่วนพื้นฐานของกล้วยไม้ที่ปรากฏบนต้น แต่ไม่ได้เป็นปัจจัยที่แสดงความสัมพันธ์ต่อการปรากฏชนิดกล้วยไม้ในการศึกษาในครั้งนี้ สอดคล้องกับการศึกษา Cedric et al. (2021) พบว่ามวลชีวภาพของกล้วยไม้ที่ปรากฏบนต้น African hardwood (*Triplochiton scleroxylon*) มีความสัมพันธ์กับขนาดต้นและความสูงของต้นในระดับต่ำ โดยขณะที่กล้วยไม้บางชนิดอาจจะแสดงความสัมพันธ์ต่อต้นอิงอาศัย (Rasmussen and Rasmussen, 2018) เช่น กล้วยไม้ที่พบในทวีปเอเชีย จากรายงานของ Pridgeon (2014) ในประเทศอินเดีย เอื้องมาลัยแดง (*Aerides multiflora*) มักพบอยู่บนต้นมะม่วง (*Mangifera indica*) ขณะที่ในทิเบตมักพบบนต้นของไม้สกุล *Dillenia* sp. (Dilleniaceae) และ สกุล *Fraxinus* sp. (Oleaceae) โดยอาจจะเนื่องมาจากลักษณะแหล่งยึดเกาะ เช่น ลักษณะของเปลือก โดยการศึกษาของ Adhikari and Fischer (2011) พบว่ากล้วยไม้มักปรากฏบนต้นที่มีสภาพเปลือกที่ขรุขระ (rough bark) เนื่องจากในสภาพที่มีความชื้นสูงสภาพเปลือกดังกล่าวสามารถที่จะกักเก็บความชื้นได้ยาวนานกว่า และเติบโตและยึดเกาะของต้นอ่อนสามารถทำได้ดีกว่าต้นที่มีเปลือกแบบเรียบ โดยการศึกษาในประเทศเนปาล พบว่าไม้ต้นแหล่งอาศัยของกล้วยไม้นั้นมีชนิดกล้วยไม้ที่พบมาก่อนข้างหลากหลาย แต่ที่เป็นชนิดที่พบได้บ่อยคือ ไม้วงศ์ถั่ว (Fabaceae) หรือไม้ที่มีขนาดใหญ่ เช่น ไม้วงศ์หว่า (Myrtaceae) (Timsina et al, 2016) การศึกษาในครั้งนี้ พันธุ์ไม้ที่เป็นชนิดเด่นในพื้นที่ศึกษา ต่างเป็นไม้ที่มีลักษณะเปลือกที่เหมาะสม การปรากฏของกล้วยไม้อาจจะมาจากโอกาสที่ส่วนการสืบพันธุ์สามารถเกาะ ยึดและสภาพเปลือกที่เหมาะสมต่อการเติบโต สามารถขยายกอและสร้างกลุ่มขึ้นมาได้ (colonization) โดยชนิดที่พบได้บ่อยในป่าพื้นที่นั้นหรือมักมีโอกาสนในการเป็นแหล่งอาศัยของพืชอิงอาศัย (Callaway et al. 2002)



**Figure 2** Ordination using Canonical Correspondence Analysis (CCA) estimate main matrix (number of orchids on individual host tree) and second matrix (DBH, Height and Bark type; scaly, fissured, and smooth) in on Yod Doi-Pui nature trail, symbol ● represented orchid species score and symbol + represented host species score.

### สรุป

ไฟป่าที่เกิดขึ้นมีผลกระทบต่อดัชนีความหลากหลายของกล้วยไม้ โดยมีค่า Shannon-Weiner index ต่ำกว่าเล็กน้อย ( $H' = 2.10$  และ  $2.30$  ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามจำนวนกอและชนิดกล้วยไม้ในพื้นที่ที่มีไฟพบบสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีไฟป่า ไม้ต้นที่พบจำนวนกอและจำนวนชนิดกล้วยไม้มากที่สุดตลอดเส้นทาง คือ สนสามใบ ก่อเตี้ย และ ทะโล้ โดยพบกล้วยไม้ที่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบของเปลือกไม้สองรูปแบบ คือ เอื้องนัมปากตัด และ เอื้องปากแฉก สัมพันธ์กับรูปแบบเปลือกแตกเป็นร่อง (Fissured bark) และ เอื้องเงินแดง สัมพันธ์กับรูปแบบเปลือกแบบสะเก็ด (Scaly bark) ดังนั้น การจัดการไฟป่าให้อยู่ในระดับไฟที่ไม่รุนแรงมากนักจึงจำเป็นต่อการคงไว้ซึ่งชนิดกล้วยไม้บางชนิดที่อาศัยบนต้นที่เป็นแหล่งอาศัยสมารถที่จะปรับตัวได้กับไฟป่า

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสมาคมกล้วยไม้เชียงใหม่ในพระบรมราชินูปถัมภ์ ที่สนับสนุนเอกสารจำแนกชนิดกล้วยไม้และช่วยในการระบุชนิดกล้วยไม้บางชนิดในพื้นที่ศึกษา

### เอกสารอ้างอิง

Adhikari, Y.P. and A. Fischer. 2011. Distribution pattern of the epiphytic orchid *Rhynchostylis retusa* under strong human influence in Kathmandu valley, Nepal. **Botanica Orientalis: Journal of Plant Science** 8:90–99. doi:10. 3126/botor.v8i0.5956



- Besi, E.E., D. Nikong, M. Mustaf and R. Go, 2019. Orchid diversity in anthropogenic-induced degraded tropical rainforest, an extrapolation towards conservation. **Lankesteriana** 19 (2):107-124.
- Bhumpakphan, N. 2010. **Ecology and Wildlife management**. Department of Forest biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok. [in Thai]
- Callaway, R.M., G.W. Moore, D.J. Moore, and S.C. Pennings. 2002. Epiphyte host preferences and host traits: mechanisms for species-specific interactions. **Oecologia** 132(2): 221-230.
- Cedric, C.D., B.N. Nforokah, K.B. Louis-Paul-Roger, N.J. Claire, M. A. Christian, T.M.R. Bruno, G.W. Forje, M.T. Nadege, N.Y.A. Flore, M.K. Hubert and T.V. Mireil. 2021. Orchid Diversity and Biomass on a Native Host Tree Species in a Semi-deciduous Rain Forest of Cameroon. **Journal of Sustainable Forestry** 40(2):142-153.
- Kachina, P., H. Kurokawa, M. Oguro, T. Nakashizuka, H. Tanaka, S. Thinkampheang, S. Sungkaew, S. Panuthai and D. Marod. 2017. Effect of Forest fire on the regeneration of a bamboo species (*Cephalostachyum pergracile* Munro) at a mixed deciduous forest in Mae Klong Watershed Research Station, Thailand. **Tropics** 26(2): 37-48.
- Krebs, C.J. 2009. **Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, 6th Edition**. Harper and Row Publishers, New York.
- Rasmussen, H.N. and F.N. Rasmussen. 2018. The epiphytic habitat on a living host: reflections on the orchid–tree relationship. **Botanical Journal of the Linnean Society** 186(4): 456-472.
- Richter, C., M. Rejmánek, J.E. Miller, K.R. Welch, J. Weeks and H. Safford. 2019. The species diversity × fire severity relationship is hump-shaped in semiarid yellow pine and mixed conifer forests. **Ecosphere** 10(10): e02882.
- Thaitong, A. 2000. **Orchids in Thailand**. Amarin Printing and Publishing Public Company Limited, Bangkok. [in Thai]
- Pridgeon, A.M., P.J. Cribb, M.W. Chase and F.N. Rasmussen. 2014. **Genera Orchidacearum 6**. Epidendroideae (part three). Oxford University Press, Oxford.
- Wolf, J. H. D., and A. Flamenco-S. 2003. Patterns in species richness and distribution of vascular epiphytes in Chiapas, Mexico. **Journal of Biogeography** 30 (11): 1689-1707.
- Zotz, G. 2007. Johansson revisited: the spatial structure of epiphyte assemblages. **Journal of Vegetation Science** 18: 123–130



ความสัมพันธ์แบบเอคโตไมคอร์ไรซาระหว่างกล้าไม้วังศ์ยาง (รังและตะเคียนทอง) กับเห็ดเผาะแห้ง  
และประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญของกล้าไม้

Ectomycorrhizal Association of Dipterocarpaceae Seedlings (*Shorea siamensis* Miq. and  
*Hopea odorata* Roxb.) ?inoculated with *Astraeus odoratus* Phosri *et al.*  
and Plant Growth Promoting Efficiency

บารมี สกลรักษ์<sup>1</sup> มนต์ ชัยชนะนุกาพ<sup>2</sup> ธัญพร บุญวรรโณ<sup>1</sup> พนิน สินธวาร์ภัย<sup>1</sup>  
ธารรัตน์ แก้วกระจ่าง<sup>3</sup> นิสา เหล็กสูงเนิน<sup>3</sup> และ วินันท์ดา หิมะมาน<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup> คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: winandah@gmail.com

#### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อ 1) ต้องการทราบความสัมพันธ์แบบเอคโตไมคอร์ไรซาระหว่างกล้าไม้วังศ์ยางและตะเคียนทองกับเห็ดเผาะ และ 2) ตรวจสอบประสิทธิภาพของเชื้อเห็ดเผาะในการส่งเสริมการเจริญของกล้าไม้ ผลการศึกษาลักษณะสัณฐานและลักษณะกายวิภาคของรากกล้าไม้วังศ์ยางทั้งสองชนิดที่ปลูกเชื้อเห็ดเผาะพบว่าแสดงรูปแบบรากเอคโตไมคอร์ไรซาทั้งหมด 3 รูปแบบ ตรวจพบโครงสร้างของราที่เรียกว่า Sclerotium และ Rhizomorph และเส้นใยของรามีการปรากฏของ Clamp's connection ซึ่งแสดงในเบื้องต้นว่ารากมีความสัมพันธ์แบบเอคโตไมคอร์ไรซา การระบุชนิดราที่อยู่ร่วมกับรากเอคโตไมคอร์ไรซาด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล จำแนกได้ว่าเป็นเห็ดเผาะแห้ง (*Astraeus odoratus*) ผลการตรวจนับจำนวนรากเอคโตไมคอร์ไรซาของกล้าไม้วังศ์ยางในชุดการทดลองเปรียบเทียบกับชุดควบคุม มีค่า 23.02 และ 25.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยอาจเนื่องมาจากการปนเปื้อนของเชื้อเห็ดเผาะโดยแมลงขนาดเล็กเป็นพาหะ หรือการปนเปื้อนจากการรดน้ำให้กับกล้าไม้ในระหว่างการปลูก จำนวนรากเอคโตไมคอร์ไรซาของกล้าไม้ตะเคียนทองในชุดการทดลองเปรียบเทียบกับชุดควบคุม มีค่า 29.29 และ 9.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าเชื้อเอคโตไมคอร์ไรซามีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้ตะเคียนทอง ทำให้มีค่าเส้นผ่านศูนย์กลางจากรากดีกว่ากล้าไม้วังศ์ยาง

คำสำคัญ: เอคโตไมคอร์ไรซา, ไม้วังศ์ยาง, รัง, ตะเคียนทอง, เห็ดเผาะแห้ง

**ชนิดของชันโรงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพ อุทยานแห่งชาติศรีน่าน:  
กรณีศึกษาเพื่อหาชนิดที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการเพาะเลี้ยง**

**Species of stingless bee in degraded conservation forest at Sri Nan National Park:**

**A case study of select suitable species for culturing promotion**

อิสราพงษ์ วรผาบ<sup>1\*</sup> แก้ววิภา รัตนจันทร์<sup>1</sup> และสุธิดา ดุจจันทร์<sup>1</sup>

<sup>1</sup>กลุ่มงานวิจัยกีฏวิทยาและจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช  
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ. 10900.

\*Corresponding another: Itsarapong\_voraphab@dnpp.mail.go.th

**บทคัดย่อ**

ชันโรง (Stingless bee) เป็นผึ้งขนาดเล็กที่มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศป่าไม้ สามารถผสมเกสรของพืชป่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ชันโรงยังเป็นแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยการใช้ประโยชน์จากการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้ง ซึ่งสามารถเพิ่มรายได้ให้กับผู้เลี้ยง การศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อทราบความหลากหลายชนิดของชันโรงในพื้นที่ป่าเสื่อมสภาพ ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติศรีน่าน และคัดเลือกชนิดที่มีศักยภาพเหมาะสมต่อการส่งเสริมการเพาะเลี้ยง เพื่อสร้างรายได้ทดแทนการทำเกษตรในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ โดยวิธีการใช้สวิง โฉบ (Sweep net) เพื่อเก็บตัวอย่างชันโรง จำนวน 3 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2562 ถึง ปี พ.ศ. 2563

ผลการศึกษพบชันโรงทั้งหมด 6 ชนิด โดยพบจำนวนประชากรชันโรงชนิด *Tetragonula laeviceps* มากที่สุด 63.71 % รองลงมา ได้แก่ *Tetragonula fuscobalteata* (14.60 %), *Lepidotrigona ventralis species group* (10.61 %), *Homotrigona apicalis* (5.75%), *Lepidotrigona terminate* (4.86 %) และ *Tetragonilla collina* (1.32 %) ตามลำดับ ซึ่งในจำนวนนี้มีชันโรง 2 ชนิด ที่มีรายงานว่าสามารถเพาะเลี้ยงได้และมีการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ คือ *T. laeviceps* และ *T. fuscobalteata* การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้คัดเลือกชันโรงชนิด *T. Laeviceps* มาทำการศึกษาเพาะเลี้ยงโดยการต่อรังเทียมเพื่อขยายรังและเพิ่มประชากร ซึ่งพบว่าภายหลังการต่อรัง ชันโรงเข้ามาสร้างรังใหม่และเก็บสะสมอาหารในรังเทียมได้ ดังนั้นจากข้อมูลเบื้องต้นนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการเลี้ยงชันโรงในชุมชนเพื่อเสริมสร้างรายได้และทดแทนการทำกินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ รวมถึงเพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการอยู่อาศัยของชุมชนรอบพื้นที่ป่าอนุรักษ์อื่นในประเทศไทยต่อไป

**คำสำคัญ:** ผึ้งชันโรง, ป่าเสื่อมสภาพ, อุทยานแห่งชาติศรีน่าน



การศึกษาความหลากหลายของแบคทีเรียในดิน โดยวิธีเมตาจีโนมิกส์ในแปลงศึกษารูปแบบการฟื้นฟู  
ป่าอนุรักษ์เสื่อมสภาพระยะเริ่มต้นโครงการ ณ อุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน

The study of diversity of soil bacteria by metagenomics in the study plots of type of protected area  
restoring model at the beginning, Si Nan National Park, Nan Province

ทิพย์ลดา ทองตะเกา<sup>1</sup>\* และ วินันท์ดา หิมะมาน<sup>1</sup>

<sup>1</sup> สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

\*Corresponding author: E-mail: tiplada@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของแบคทีเรียในดินโดยวิธีเมตาจีโนมิกส์ในพื้นที่ 3 รูปแบบ ในอุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน และพื้นที่ใกล้เคียง ได้แก่ 1) แปลงป่าฟื้นฟู อายุ 1 ปี ภายหลังจากการปลูกข้าวโพดและปล่อยทิ้งร้างเป็นเวลา 3 ปี ปัจจุบันมีหญ้าจรจบ (*P. pedicellatum*) ขึ้นทดแทน 2) พื้นที่ไร่ข้าวโพด ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรที่มีการปลูกพืชเชิงเดี่ยว และ 3) พื้นที่ป่าธรรมชาติ ที่ในอดีตมีการใช้ประโยชน์เป็นแหล่งไม้ใช้สอย โดยการเก็บตัวอย่างดินชั้นบนในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ ในแปลงฟื้นฟูป่า พื้นที่ไร่ข้าวโพด และป่าธรรมชาติ จำนวน 18, 10 และ 10 ตัวอย่าง ตามลำดับ ตัวอย่างดินในพื้นที่รูปแบบเดียวกันผสมรวมกัน นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์หาความหลากหลายของแบคทีเรียในดินโดยการวิเคราะห์สารพันธุกรรมของแบคทีเรียในดินด้วยวิธีเมตาจีโนมิกส์ ผลการศึกษาพบดินในพื้นที่ไร่ข้าวโพดมีจำนวนชนิดแบคทีเรียสูงสุด (144 ชนิด 55 วงศ์) รองลงมาคือพื้นที่แปลงป่าฟื้นฟู อายุ 1 ปี และป่าธรรมชาติ (127 ชนิด 66 วงศ์ และ 123 ชนิด 59 วงศ์ ตามลำดับ) ซึ่งแตกต่างจากดัชนีค่าความหลากหลายของ Shannon-Wiener index ที่พบว่าดินในแปลงป่าฟื้นฟู อายุ 1 ปี มีความหลากหลายของแบคทีเรียสูงที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 3.75 รองลงมาคือดินในป่าธรรมชาติ และไร่ข้าวโพด โดยมีค่าเท่ากับ 3.68 และ 3.66 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าช่วงอายุของการฟื้นฟูและรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลต่อความหลากหลายของแบคทีเรียในดิน

**คำสำคัญ** ความหลากหลายของแบคทีเรียในดิน วิธีเมตาจีโนมิกส์ อุทยานแห่งชาติศรีน่าน



## แอกติโนมัยสีทจากดินในอุทยานแห่งชาติปางสีดาและการใช้ประโยชน์

### Actinomycetes in soil from Pangsida National Park and Their Utilization

วาริรัตน์ กลับใจได้\* มะลิวัลย์ ยังเป็นบุญ<sup>1</sup> ปานรดา แจ็งสันเทียะ<sup>1</sup> วินันท์ดา หิมะมาน<sup>1</sup>  
ทิพย์ลดา ทองตะเกา<sup>1</sup>และบารมี สกกรักษ์<sup>1</sup>

<sup>1</sup>กลุ่มงานวิจัยกีฏวิทยาและจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

\* Corresponding Author; E-mail: Wareerat.kl@gmail.com

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกสายพันธุ์แอกติโนมัยสีทด้วยการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของผนังเซลล์ ทดสอบความสามารถในการสร้างสารส่งเสริมการเจริญของพืชและการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ ดำเนินการคัดแยกแอกติโนมัยสีทจากดินในอุทยานแห่งชาติปางสีดาโดยใช้อาหาร starch casein agar และ humic acid vitamin agar แยกได้ 91 ไอโซเลต สามารถจัดกลุ่มตามสีสปอร์ได้ 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่สร้างสปอร์สีเทา (58.8 เปอร์เซ็นต์) สีขาว (25 เปอร์เซ็นต์) สีน้ำตาล (8.7 เปอร์เซ็นต์) สีเขียว (3.7 เปอร์เซ็นต์) สีเหลือง (2.5 เปอร์เซ็นต์) และสีส้ม (1.2 เปอร์เซ็นต์) เมื่อนำมาศึกษาชนิดของกรด diaminopimelic (DAP) ในผนังเซลล์ พบว่าแอกติโนมัยสีทจำนวน 78 ไอโซเลต (97.5 เปอร์เซ็นต์) มี LL-DAP เป็นองค์ประกอบ จัดอยู่ในกลุ่มสเตรปโตมัยสีท และ 13 ไอโซเลต (2.5 เปอร์เซ็นต์) มี meso-DAP จัดเป็นกลุ่มที่ไม่ใช่สเตรปโตมัยสีท (non-streptomycete) ผลการศึกษาศักยภาพในการสร้างสารส่งเสริมการเจริญของพืช พบว่าแอกติโนมัยสีท จำนวน 48 ไอโซเลต (53.8 เปอร์เซ็นต์) ที่สร้างไซเคอโรฟอรัส จำนวน 51 ไอโซเลต (63.8 เปอร์เซ็นต์) สร้างสารอินโดลอะซิติกแอซิดและจำนวน 51 ไอโซเลต (63.8 เปอร์เซ็นต์) ที่เปลี่ยนฟอสเฟตให้อยู่ในรูปละลายน้ำ เมื่อทดสอบความสามารถในการย่อยสลายสารอินทรีย์โมเลกุลขนาดใหญ่ พบว่าแอกติโนมัยสีท จำนวน 58 ไอโซเลต (72.5 เปอร์เซ็นต์) ที่ย่อยโปรตีน จำนวน 56 ไอโซเลต (70.0 เปอร์เซ็นต์) ที่ย่อยแป้ง จำนวน 70 ไอโซเลต (87.5 เปอร์เซ็นต์) ที่ย่อยไซลเลน และจำนวน 22 ไอโซเลต (27.5 เปอร์เซ็นต์) ที่ย่อยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส จะเห็นได้ว่าเชื้อแอกติโนมัยสีทที่คัดแยกได้มีประสิทธิภาพในการสร้างสารส่งเสริมการเจริญของพืชและมีความสามารถในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน ไอโซเลต PSD1016 PSD2001 PSD2012 PSD3012 TS023 และ TS030

**คำสำคัญ:** แอกติโนมัยสีท สารส่งเสริมการเจริญของพืช สารอินทรีย์โมเลกุลขนาดใหญ่



## คณะผู้จัดทำ

### ที่ปรึกษา

รศ.ดร. อุทิศ กุญอินทร์                      ที่ปรึกษาศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ผศ. ดร.กอบศักดิ์ วันธงไชย                      คณบดีคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### บรรณาธิการ

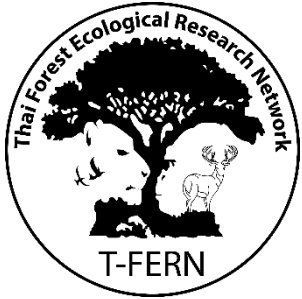
ศ. ดร.ดอกรัก มารอด                      ประธานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย

### กองบรรณาธิการ

ศ. ดร.ยงยุทธ ไตรสุรัตน์	รศ. ดร.ประทีป ด้วงแค
รศ. ดร. สราวุธ สังข์แก้ว	รศ. ดร.สุระ พัฒนเกียรติ
ผศ. ดร.นิสา เหล็กสูงเนิน	ผศ. ดร.ธารรัตน์ แก้วกระจ่าง
ผศ. ดร.นันทชัย พงษ์พัฒนานุรักษ์	ผศ.ดร.วัฒนชัย ตาเสน
ผศ. ดร.สุธีร์ ดวงใจ	ดร.วรคตต์ แจ่มจำรูญ
รศ. ดร. เกียรติศักดิ์ ศรีเงินยวง	รศ. ดร.แหลมไทย อายานอก
ผศ. ดร.ต่อลาภ คำโย	ผศ. ดร.ยอดชาย ช่วยเงิน
ผศ. ดร.วิษณุภัส สังพาลี	ผศ. ดร.สุธีระ เข็มฮัก
ดร.ปณิดา กาจันะ	ดร.วรงค์ สุขเสวต
นายมหาศาล ธีรวิรุฒม์	นายสำเริง ปานอุทัย
นางสาวนันทมน โปธิยะราช	นางสาวอารีรัตน์ ญาณวุฒิ

**สถานที่ติดต่อ** ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย  
ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900  
โทร. 0-2579-0126 ต่อ 522 โทรสาร. 0-2942-8107  
E-mail: dokrak.m@ku.ac.th  
Website: <https://conference.forest.ku.ac.th/t-fern/>

ผลงานหรือบทความในรายงานการประชุมสัมมนา  
นี้เป็นความรับผิดชอบของผู้วิจัยและผู้เขียน โดยเฉพาะกับผู้จัดการประชุม



ในนามผู้จัดงานประชุมเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ขอขอบคุณผู้ให้การสนับสนุน  
การจัดการประชุมทางวิชาการ



The Asia Foundation  
Improving Lives, Expanding Opportunities



Australian Government  
Department of Foreign Affairs and Trade



SCGP

