



วารสารการจัดการป่าไม้

ISSN 1906-022X

ปีที่ ๑๒ ฉบับที่ ๒๔ กรกฎาคม - ธันวาคม ๒๕๖๑

JOURNAL OF FOREST MANAGEMENT

July – December 2018 Volume 12 Number 24



วารสารทางวิชาการของภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

The Official Journal of Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University



วารสารการจัดการป่าไม้

JOURNAL OF FOREST MANAGEMENT

เจ้าของ

ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หัวหน้ากองบรรณาธิการ

ผศ.ดร.ขวัญชัย ดวงสถาพร

กองบรรณาธิการ

Prof. Dr. Dr. h.c. Dieter R. Pelz University of Freiburg
Prof. Dr. Salim Hiziroglu Oklahoma State University
ศ.ดร.นิวัติ เรืองพานิช สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
ศ.ดร.สนธิ อักษรแก้ว สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
ศ.ดร.อภิชาติ ภัทรธรรม สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
รศ.ดร.อุทิศ ภูอินทร์ สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
รศ.ดร.สุระ พัฒนเกียรติ มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ.ดร.สันติ สุขสอาด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รศ.ดร.ปัสสิ ประสมสินธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รศ.ดร.วิพัทธ์ จินตนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รศ.ดร.พันธ์ศักดิ์ สัมพันธ์พานิช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร.ดุสิต เวชกิจ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

รศ.ประคอง อินทรจันทร์ สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
รศ.ประสงค์ สงวนธรรม สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
รศ.ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผศ.ดร.สมศักดิ์ สุขวงศ์ ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์ชุมชน
แห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก
ผศ.ดร.กาญจน์เขจร ชูชีพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร.พสุธา สุนทรห้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร.วีระภาส คุณรัตน์ศิริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.กฤษฎาพันธ์ ผลากิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้จัดการ

ผศ.ดร.วีระภาส คุณรัตน์ศิริ

ผู้ช่วยผู้จัดการ

นางสาวชนิศา พุ่มชื่น
นางสาวนงเยาว์ น้อยจาด

สำนักงาน

ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : 02-9428372

โทรสาร : 02-9428108 e-mail: fforwpk@ku.ac.th

ท่านสามารถ Download ไฟล์วารสารการจัดการป่าไม้ได้ในระบบ Kasetsart Journal ที่ <http://kasetsartjournal.ku.ac.th/>
และจากโฮมเพจของภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ ที่ <http://dfm.forest.ku.ac.th/dfmjournals.htm>

Owner:

Department of Forest Management, Faculty of Forestry,
Kasetsart University

Editor-in-Chief:

Asst.Prof.Dr. Khwanchai Duangsathaporn

Editorial Board:

Prof. Dr. Dr. h.c. Dieter R. Pelz University of Freiburg
Prof. Dr. Salim Hiziroglu Oklahoma State University
Prof.Dr. Niwat Ruangpanit Forestry Alumni Society
Prof.Dr. Sanit Aksornkoae Forestry Alumni Society
Prof.Dr. Apichart Pattaratuma Forestry Alumni Society
Assoc.Prof.Dr. Utis Kutintara Forestry Alumni Society
Assoc.Prof.Dr. Sura Pattanakiat Mahidol University
Assoc.Prof.Dr. Santi Suksard Kasetsart University
Assoc.Prof.Dr. Patsi Prasomsin Kasetsart University
Assoc.Prof.Dr. Vipak Jintana Kasetsart University
Assoc.Prof.Dr. Pantawat Sampanpanish Chulalongkorn University
Assoc.Prof.Dr. Dusit Wechakit Sukhothai Thammathirat Open
University
Assoc.Prof. Prakong Intrachandra Forestry Alumni Society
Assoc.Prof. Prasong Saguantam Forestry Alumni Society
Assoc.Prof. Thanpisit Phuangchik Thammasart University
Asst.Prof.Dr. Somsak Sukwong RECOFTC
Asst.Prof.Dr. Kankhajane Chuchip Kasetsart University
Asst Prof.Dr. Pasuta Sunthornhao Kasetsart University
Asst.Prof.Dr. Weeraphart Khunrattanasiri Kasetsart University
Dr. Kritsadapan Palakit Kasetsart University

Manager:

Asst.Prof.Dr. Weeraphart Khunrattanasiri

Assistant Manager :

Ms. Chanida Phumchuen

Ms. Nongyao Noyjard

Office:

Department of Forest Management, Faculty of Forestry
Kasetsart University 50 Ngamwongwan Road,
Ladyao Sub-district, Chatuchak District, Bangkok 10900
Tel : 02-9428372

Fax 02-9428108 e-mail: fforwpk@ku.ac.th

สมการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ของไม้สักในไทยที่แปรผันตาม ขนาดจำกัดที่ส่วนปลายลำต้น

Variable-top Merchantable Volume Equations for Teak (*Tectona grandis* Linn. f.) in Thailand

ทศพร วัชรางกูร

Tosporn Vacharangkura¹

วรพรรณ หิมพานต์

Woraphun Himmaphan¹

.....

ABSTRACT

Variable-top merchantable volume equations for teak plantation were first developed in Thailand. In this study, data of 196 sample trees were collected from 15 teak stands in 11 provinces represented the various sites of teak plantations. The plantation age ranged from 9 to 44 years. The mean diameter over bark at breast height of the sample trees ranged from 5.7 to 42.1 cm and the mean total height ranged from 6.3 to 29.2 m. The total stem volume equations were constructed for predicting individual trees volume. The volume ratio models introduced by Burkhardt (1977), Cao and Burkhardt (1980) and Van Deusen *et al.* (1981) were used for developing variable-top merchantable volume equations for teak. Variable-top merchantable volume equations were jointly estimated as a product of total volume and volume ratio equations. These equations presented here can be used for predicting total stem volume and merchantable volume to top diameter limit or any height limit of individual trees. The results from the models tested revealed that the models of Van Deusen *et al.* (1981) and Cao and Burkhardt (1980) gave the best fits for volume ratio equations to variable-top diameter limits and height limits, respectively, however model validation with an independent data set suggested that both models could be applied for developing variable-top equations for teak in Thailand.

Keywords : volume ratio equation, total tree volume, variable-top diameter, variable-top height

¹ส่วนวนวัฒนวิชัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ ตลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Corresponding Author : autist_yakusa70@hotmail.com

รับต้นฉบับ 7 มกราคม 2562 รับลงพิมพ์ 11 กุมภาพันธ์ 2562

บทคัดย่อ

สมการสำหรับประมาณปริมาตรที่เป็นสินค้าได้ของสักด้วยวิธีการหาอัตราส่วนของปริมาตรทั้งหมดกับปริมาตรส่วนที่เป็นสินค้าได้ตามขนาดจำกัดใดๆทางด้านความยาวหรือเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ส่วนปลายต้นที่จะนำไปใช้ประโยชน์ ได้ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกในประเทศไทย ในการศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างต้นสัก 196 ต้น จาก 15 สวนป่า ใน 11 จังหวัด ซึ่งเป็นตัวแทนของลักษณะพื้นที่ที่หลากหลายสวนป่า มีอายุระหว่าง 9-44 ปี ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพิกอกนอกเปลือก อยู่ในช่วง 5.7-42.1 เซนติเมตร และความสูงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.3-29.2 เมตร สมการสำหรับประมาณปริมาตรส่วนลำต้นทั้งหมดได้สร้างขึ้นเพื่อการคาดคะเนปริมาตรรายต้น และได้นำแบบจำลองของ Burkhardt (1977), Cao and Burkhardt (1980) and Van Deusen *et al.* (1981) มาพัฒนาเป็นสมการประมาณปริมาตรส่วนที่เป็นสินค้าได้ที่แปรผันตามขนาดจำกัดใดๆทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหรือความยาวลำต้นที่จะนำไปใช้ประโยชน์สมการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้นี้คือผลลัพธ์จากการประมาณร่วมกันของปริมาตรส่วนลำต้นทั้งหมดกับสมการอัตราส่วนนั่นเอง สมการที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ประมาณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมดและปริมาตรส่วนที่เป็นสินค้าได้ที่ขนาดจำกัดใดๆผลของการทดสอบแบบจำลองปรากฏว่าแบบจำลองของ Van Deusen *et al.* (1981) และ Cao and Burkhardt (1980) เป็นแบบจำลองที่ดีที่สุด ในการนำมาใช้ประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ที่ขนาดจำกัดใดๆทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นและทางด้านความสูง(ยาว)ของลำต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ใช้ชุดข้อมูลอิสระในการทดสอบนั้น แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่ทำการศึกษาทุกแบบ สามารถนำมาใช้ในการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าที่มีขนาดจำกัดของการใช้ประโยชน์แปรผันตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหรือความยาวลำต้นสำหรับไม้สักในประเทศไทยได้

คำสำคัญ : สมการอัตราส่วน, ปริมาตรส่วนลำต้นทั้งหมด, ขนาดจำกัดของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใดๆที่ปลายต้น, ขนาดจำกัดของความยาวใดๆ ที่ปลายต้น

บทนำ

ปัจจุบันนี้ปริมาณความต้องการใช้ไม้ซุงท่อนเพื่อการพาณิชย์ในประเทศไทยเพิ่มขึ้นมาก การประมาณปริมาตรไม้รายต้นและการคาดคะเนปริมาตรของหมู่ไม้ให้มีความแม่นยำสูงจึงมีความสำคัญต่อเจ้าของสวนป่าเป็นอย่างมากเพราะจะทำให้สามารถทราบผลตอบแทนทางการเงินจากการปลูกสร้างสวนป่าได้อย่างถูกต้อง ในอดีตที่ผ่านมา การประมาณปริมาตรไม้รายต้นทั้งหมด (total volume)

นั้นคือปริมาตรจากโคนถึงปลายยอดสุดของลำต้น มักใช้สมการแอลโลเมตรีที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพิกอก (DBH) และความสูงทั้งหมด (total height) เป็นตัวแปรอิสระ สมการดังกล่าวสามารถนำไปประมาณปริมาตรไม้ทั้งหมดหรือปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้ตามขนาดจำกัดความยาวของลำต้นหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นที่จะนำไปใช้นั้นไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น ประมาณปริมาตรไม้ซุงท่อนที่จะทำเป็นสินค้า

ได้จากโคนต้นถึงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 10 เซนติเมตร หรือประมาณปริมาตรจากโคนถึงปลายท่อนที่ความยาว 15 เมตร เป็นต้น ซึ่งสมการประมาณปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้ที่ขนาดจำกัดใดๆ นี้จะเป็นสมการที่เป็นอิสระต่อกัน เนื่องจากเป็นสมการที่สร้างขึ้นจากชุดข้อมูลตัวอย่างไม้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นถ้านำสมการดังกล่าวมาใช้ประมาณปริมาตรไม้ต้นเดียวกันแต่ขนาดจำกัดการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกันก็มีโอกาสที่การประมาณปริมาตรจะมีความคลาดเคลื่อนสูง ซึ่งจะทำให้การคาดคะเนปริมาตรของหมู่ไม้มีความคลาดเคลื่อนสูงตามไปด้วย และเนื่องจากในปัจจุบันนี้ความต้องการใช้ประโยชน์ไม้ซุงท่อนที่มีขนาดต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นขนาดความยาวของลำต้นหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ปลายท่อนก็ตาม มีความหลากหลาย ประกอบกับเทคโนโลยีการผลิตไม้มีความก้าวหน้ากว่าในอดีตมาก ดังนั้นวิธีการประมาณปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้ที่ขนาดจำกัดใดๆ ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการจึงมีความจำเป็น เพราะจะทำให้การประมาณปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้มีความถูกต้องแม่นยำและมีความสะดวกรวดเร็วยิ่งกว่าวิธีการที่ใช้อยู่เดิม

วิธีการหนึ่งในการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าคือการสร้างสมการอัตราส่วนปริมาตร (volume ratio equations) ซึ่งคือฟังก์ชันคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงอัตราส่วนของปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ (merchantable volume) ต่อปริมาตรไม้ทั้งหมด (total volume) โดยใช้ขนาดจำกัดทางเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหรือความยาวของลำต้นที่ส่วนปลายของลำต้นที่จะนำไม้ไปใช้ประโยชน์เป็นตัวแปรอิสระตัวหนึ่งของสมการการใช้สมการอัตราส่วนของปริมาตรเป็นวิธีการที่ใช้แพร่หลายในปัจจุบัน เช่นเดียวกับวิธีการ

ใช้สมการความเรียว (taper equation) การประมาณปริมาตรรายต้นของไม้สักในประเทศไทย โดยการพัฒนาและสร้างสมการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ดังกล่าว นั้น มีการศึกษาในประเทศไทย เฉพาะการพัฒนาและสร้างสมการความเรียวเพื่อประมาณปริมาตรไม้สักในสวนป่าภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งเก็บข้อมูลจากสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ จำนวน 8 สวนป่า อายุระหว่าง 10-46 ปี (Warner *et al.*, 2016)

การประมาณปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้สำหรับไม้สักในสวนป่าของประเทศไทย โดยใช้วิธี volume ratio ยังไม่มีการศึกษาในประเทศไทยมาก่อน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาสมการประมาณปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้สำหรับไม้สักในสวนป่าของประเทศไทย โดยสมการที่ได้จากการศึกษาจะสามารถนำไปประมาณหาปริมาตรลำต้นไม้สักที่แปรผันไปตามขนาดจำกัดทางด้านความยาวหรือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นตรงปลายสุดของลำต้นที่จะนำไม้ไปใช้ประโยชน์ (top-variable merchantable volume equations)

วิธีการศึกษา

การเก็บข้อมูล

ข้อมูลไม้สักที่ใช้ในการพัฒนาและทดสอบแบบจำลองได้จากสวนป่าไม้สักขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้และสวนป่าเอกชน ซึ่งตั้งอยู่ในท้องที่จังหวัดต่างๆ ของประเทศไทย ครอบคลุมสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน จำนวน 15 สวน ใน 11 จังหวัด สวนสักมีอายุระหว่าง 9-44 ปี จำนวนไม้ตัวอย่าง 196 ต้นรายละเอียดตาม Table 1 ในแต่ละสวนป่าเมื่อทำการคัดเลือกไม้ตัวอย่างให้กระจายตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ของไม้ใน

สวนแล้ว ทำการตัดโคนไม้ตัวอย่างให้ใกล้ระดับชด
ดินมากที่สุด วัดความยาวลำต้นของต้นไม้ทั้งหมด
โดยวัดรวมความสูงของตอด้วย จากนั้นวัดขนาด
เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ระดับชดดิน ที่ระดับ 30
เซนติเมตร และ 1.30 เมตร เหนือพื้นดิน จากนั้นวัด
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทุกๆ ความยาว 1 เมตร จนถึง
จุดที่ความยาวของส่วนปลายลำต้นเหลือน้อยกว่า 1
เมตรเพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาตรทั้งต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมด
โดยใช้ Smalian's formula ปริมาตรทุกท่อนเป็น
ปริมาตรเนื้อเปลือก (รวมเปลือก) โดยท่อนโคน
ถึงท่อนรองสุดท้ายคำนวณเป็นรูปทรงกระบอก
ส่วนท่อนปลายคำนวณเป็นรูปกรวย จากนั้นคำนวณ
ปริมาตรของลำต้นทั้งหมด (total stem volume) โดย
การรวมปริมาตรของทุกท่อนจากโคนถึงปลายท่อน
ในขณะที่ปริมาตรส่วนที่เป็นสินค้าได้ (merchantable
volume) คำนวณปริมาตรจากโคนถึงระดับ 0.30 เมตร

1.30 เมตร และจากระดับ 1.30 เมตร คำนวณปริมาตร
ทุกๆ ความยาว 2 เมตร จนถึงปลายท่อนที่มีความยาว
เท่ากับหรือน้อยกว่า 2 เมตร จะถูกตัดทิ้งไป ซึ่งการ
คำนวณที่ 2 เมตร เนื่องจากในประเทศไทยการตัด
ท่อนต้นไม้จะใช้ที่ 2 เมตร เป็นค่าต่ำสุด ดังนั้นชุด
ข้อมูลของปริมาตรส่วนที่เป็นสินค้าสะสมของไม้
ตัวอย่างแต่ละต้นจะประกอบด้วยปริมาตรจากโคน
ต้นถึงระดับ 1.30 เมตร 3.30 เมตร 6.30 เมตร จนถึง
ท่อนสุดท้าย (ตัดท่อนปลายที่มีความยาวน้อยกว่า
หรือเท่ากับ 2 เมตร ออก)

การพัฒนาแบบจำลอง

1.สมการประมาณปริมาตรของลำต้นทั้งหมด
(total volume equations)

แบบจำลองที่นำมาใช้สร้างสมการประมาณ
ปริมาตรของลำต้นทั้งหมด คัดเลือกมาจากการตรวจ
เอกสารที่มีผู้นิยมใช้ประมาณปริมาตรลำต้นไม้อย่าง
แพร่หลาย และเห็นว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้
กับการศึกษานี้ ประกอบด้วย 4 แบบจำลอง ดังนี้

$$Vt = \beta_{11}(DBH^2 H)^{\beta_{21}} + e_i \dots \dots \dots (1)$$

$$Vt = \beta_{12}DBH^{\beta_{22}} H^{\beta_{32}} + e_i \dots \dots \dots (2)$$

$$Vt = \beta_{13} + \beta_{23}(DBH^2 H) + e_i \dots \dots \dots (3)$$

$$Vt = \beta_{14} + \beta_{24}(DBH)^2 + e_i \dots \dots \dots (4)$$

โดย Vt = ปริมาตรส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมด (ลบ.ม.)
 DBH = เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (เซนติเมตร)
 H = ความสูงทั้งหมดของต้นไม้ (เมตร)
 $\beta_{11} \dots \beta_{24}$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณ
 e_i = ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณ

แบบจำลอง (1) คือ allometric relation ซึ่งนิยมใช้กันมากในการป่าไม้ อยู่ในรูปของ power model หรือเรียกอีกอย่างว่า allometric relation (Gould, 1979) แบบจำลอง (2) คือ Schumacher and Hall volume equation (Schumacher and Hall, 1993) แบบจำลอง (3) คือ combined variable volume equation (Spurr, 1952) และแบบจำลอง (4) คือ local volume equation

2.สมการประมาณปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้ (Merchantable volume equations)

แบบจำลองที่ใช้ในการสร้างสมการประมาณ

ปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยวิธีอัตราส่วนปริมาตร (volume ratio method) และเนื่องจากขนาดจำกัดของลำต้นของไม้ที่นำไปใช้ประโยชน์ สามารถกำหนดเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นหรือความยาว (ความสูง) ของลำต้นก็ได้เช่นกัน ดังนั้นแบบจำลองที่จะนำมาใช้สร้างสมการจึงเป็นแบบจำลองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น หรือความยาวของลำต้นเป็นตัวแปรอิสระ ในการศึกษาให้แบบจำลองที่นำไปใช้สร้าง volume ratio equations 4 แบบจำลอง ดังนี้

$$Rd = 1 + \beta_{15} \left(\frac{d^{\beta_{25}}}{DBH^{\beta_{35}}} \right) + e_i \dots \dots \dots (5)$$

$$Rd = \exp \left[- \beta_{16} \left(\frac{d^{\beta_{26}}}{DBH^{\beta_{36}}} \right) \right] + e_i \dots \dots \dots (6)$$

$$Rh = 1 + \beta_{17} \left[\frac{(H-h)^{\beta_{27}}}{H^{\beta_{37}}} \right] + e_i \dots \dots \dots (7)$$

$$Rh = \exp \left\{ - \beta_{18} \left[\frac{(H-h)^{\beta_{28}}}{H^{\beta_{38}}} \right] \right\} + e_i \dots \dots \dots (8)$$

โดย

- Rd = อัตราส่วนของปริมาตรที่เป็นสินค้าได้ (to top diameter limit, d) กับปริมาตรที่เป็นลำต้นทั้งหมด (Vd/Vt)
- Rh = อัตราส่วนของปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้ (to tree top height limit, h) กับปริมาตรส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมด (Vh/Vt)
- d = ขนาดจำกัดของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่จะนำไม้ไปใช้ประโยชน์ (top diameter limit, cm)
- h = ความยาว (ความสูง) ของลำต้นที่จะนำไม้ไปใช้ประโยชน์ (top height limit, m)
- DBH = เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, cm)
- H = ความยาวของลำต้น (height, m)
- $\beta_{15} \dots \beta_{38}$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของการประมาณ
- e_i = ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณ

แบบจำลอง (5) คือแบบจำลองที่นำเสนอ โดย Burkhart (1977) แบบจำลอง (7) นำเสนอโดย Cao and Burkhart (1980) และแบบจำลอง (6) และ (8) เป็นแบบจำลองที่นำเสนอโดย Van Deusen และ คณะ (Van Deusen et al., 1981)

3.การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อคัดเลือกสมการประมาณปริมาตรไม้ที่เหมาะสม

สมการประมาณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมด (total volume equations) ที่สร้างโดยแบบจำลอง (1) วิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี non-linear regression แบบจำลอง (2) โดยวิธี multiple linear regression แบบจำลอง (3) และ (4) โดยวิธี simple linear regression

สมการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ที่ขนาดจำกัดใดๆ (variable-top merchantable volume equations) ที่สร้างโดยแบบจำลอง (5)-(7) วิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี non-linear regression การคัดเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดในการสร้างสมการประมาณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมด ใช้วิธี

พิจารณาค่า RMSE (root mean square error) และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนดที่ปรับแก้แล้ว (adjusted coefficient of determination,)

4.การทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Model validation)

การทดสอบแบบจำลอง (สมการ) ที่ใช้ประมาณหาปริมาตรส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมดและสมการประมาณหาปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้โดยใช้ชุดข้อมูลที่เป็นอิสระจากชุดข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง (ไม่เป็นข้อมูลชุดเดียวกัน และเก็บตัวอย่างจากแปลงสวนป่าที่ไม่ใช่แปลงที่เก็บข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลอง) ชุดข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบรวบรวมจากสวนป่า 14 สวน ใน 5 จังหวัด ได้แก่ กำแพงเพชร กาญจนบุรี ลพบุรี เลย และอุดรดิตถ์ จำนวนไม้ตัวอย่าง 82 ต้น ทำการทดสอบค่าความแม่นยำ (accuracy) และความเที่ยงตรง (precision) ของการคาดคะเน โดยใช้ค่าทดสอบทางสถิติเพื่อประเมินความแม่นยำและความเที่ยงตรงเชิงปริมาณของแบบจำลอง ดังนี้

$$MRES = \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)}{n} \dots\dots\dots (9)$$

$$MRES\% = 100 \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)/n}{\sum \hat{y}_i/n} \dots\dots\dots (10)$$

$$RMSE = \sqrt{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 / n} \dots\dots\dots (11)$$

$$RMSE\% = 100 \sqrt{\sum \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2 / n}{\sum \hat{y}_i / n}} \dots\dots\dots (12)$$

$$AMRES = \frac{\sum |y_i - \hat{y}_i|}{n} \dots\dots\dots (13)$$

$$AMRES\% = 100 \frac{\sum |y_i - \hat{y}_i| / n}{\sum \hat{y}_i / n} \dots\dots\dots (14)$$

โดย

$MRES$ = mean residuals

$AMRES$ = absolute mean residuals

$RMSE$ = root mean square error

$MRES\%$, $RMSE\%$ และ $AMRES\%$ = ค่าสัมพัทธ์ที่คำนวณเป็นร้อยละ(เปอร์เซ็นต์) ของ
ค่าเฉลี่ยของค่าคาดคะเนดังกล่าว

n = จำนวนค่าสังเกต

y_i และ $\hat{y}_i$ = ค่าสังเกต (ค่าที่วัดได้จริงจากการเก็บข้อมูล) และค่า
จากการคาดคะเนตามลำดับ

ในการทดสอบแบบจำลองที่มีจำนวนพารามิเตอร์ (ตัวแปรอิสระ) ของแบบจำลองไม่เท่ากัน จะใช้ค่า AIC (Akaike Information Criterion) เป็นค่าสถิติที่ใช้เป็นบรรทัดฐานในการเปรียบเทียบ (Burnham et al., 2002; Sharma, 2009)

โดย

$$AIC = n \cdot \ln(RMSE) + 2p \dots \dots \dots (15)$$

Ln= natural logarithm

p = no. of parameter

แบบจำลองที่ให้ AIC ค่าน้อยที่สุด คือ แบบจำลองที่เหมาะสม ในการทดสอบความเที่ยงตรงของแบบจำลอง จะพิจารณาความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของการคาดคะเน (mean square error, MS) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความเที่ยงตรงของแบบจำลองด้วย (Zhang, 1997)

$$MS = (MRES)^2 + v \dots \dots \dots (16)$$

v = ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนจากการคาดคะเน (variance of the prediction errors)

ผลการศึกษา

สมการประมาณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมด (total volume equations)

ค่าพารามิเตอร์ (สัมประสิทธิ์) ของตัวคาดคะเน และการเข้ากันได้ระหว่างชุดข้อมูลกับเส้นรีเกรสชั่น (fit statistic) ของสมการประมาณปริมาตร

ไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมดที่สร้างจากแบบจำลอง (1)-(4)แสดงใน Table 1ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงให้เห็นว่าสมการที่สร้างจากแบบจำลอง (1)-(4) ($n=196$) มีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ($p<0.001$) และมีคุณลักษณะที่ดีสำหรับนำไปใช้ในการประมาณปริมาตรส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมด ค่า RMSE และ R^2

ของแบบจำลองทุกแบบมีค่าสูง แบบจำลอง (1) (Figure 1) ให้ค่าทางสถิติดังกล่าวดีที่สุด (RMSE น้อยที่สุด, R^2 มากที่สุด) รองลงมาคือแบบจำลอง (2), (3), และ (4) ตามลำดับแบบจำลอง (1) และ (2) ให้ค่า RMSE และ ใกล้เคียงกันมาก (ต่างกันที่ทศนิยม ตำแหน่งที่ 4 และ 5 ตามลำดับ) แบบจำลอง (1) ถูกเลือกเป็นอันดับแรกเนื่องจากเหตุผลความเป็นจริงทางชีววิทยา (biological realism) ด้วย ($V_t = 0$ เมื่อ

$DBH^2H = 0$) แบบจำลอง (4) มี DBH เท่านั้นที่เป็นองค์ประกอบของตัวแปรอิสระในขณะที่แบบจำลอง (1) (2) และ (3) มี DBH และ H เป็นองค์ประกอบของตัวแปรอิสระแสดงให้เห็นว่าความสูงของต้นไม้ (H) มีผลทำให้ความคลาดเคลื่อนของการคาดคะเน (ค่า RMSE) ลดน้อยลงและค่า R^2 ของแบบจำลองเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

Table 1 Description of *T. grandis* plantations and theirs sample trees used to develop model.

No.	Plantation	Province	Age (year)	Samples (trees)	DBH (cm)	Height (m)
1	Mae My	Lampang	30-39	40	11.1 - 34.6	14.3-21.0
2	MaeKham Mee	Phare	33	15	23.5 - 37.1	16.1-27.1
3	WangChing	Phare	38	20	28.0 - 29.5	22.6-29.2
4	Suwankhuha	Nong Bua Lam Phu	15	8	5.7 - 24.4	6.3-20.13
5	DenDarn	Uttaradit	10	5	11.0 - 23.4	11.7-18.4
6	NaDung	Loei	33	13	18.8 - 42.1	15.2-22.8
7	DongLan	Khon Kaen	9	7	11.2 - 16.1	9.5-15.5
8	ChiangThong	Tak	33	7	11.9 - 23.1	13.9-22.6
9	Rampa	Kam Phaeng Phet	22	9	14.2 - 20.0	12.4-19.5
10	MaeMo	Lampang	34	11	19.6 - 24.7	14.9-22.9
11	HoiRabum	Uthai Thani	38	6	19.2 - 26.7	15.6-23.0
12	Ladyao	Nakhon Sawan	34	12	17.6 - 35.7	14.9-27.2
13	MayMy	Lampang	44	11	21.2 - 26.0	15.1-24.5
14	Farmer	Kam Phaeng Phet	24	15	9.5 - 19.2	9.6-16.6
15	Mae Huad-Mae Ko	Lamphun	35	17	18.7 - 28.7	14.4-20.7

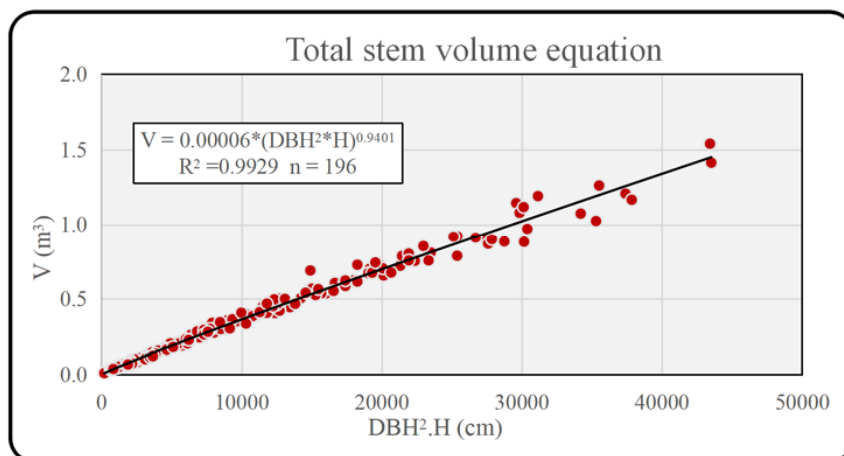


Figure 1 The best regression model for estimating total stem volume.

สมการอัตราส่วนปริมาตร (Volume ratio equations)

สมการอัตราส่วนปริมาตร (R_d และ R_h) สร้างจากแบบจำลอง (5)-(8) ค่าพารามิเตอร์ (สัมประสิทธิ์) ของตัวคาดคะเน แสดงใน Table 2 และการเข้ากันได้ระหว่างชุดข้อมูลกับเส้นรีเกรสชัน (fit statistic) ของสมการที่สร้างจากแบบจำลอง (5)-(8) แสดงใน Figures 2-3 จำนวน n ของชุดข้อมูลเท่ากับ 1,092 ชุดข้อมูล (data sets) ได้จากไม้ตัวอย่าง 196 ต้น ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง (5) และ (6) มีคุณลักษณะที่ดีสำหรับนำไปประมาณค่า R_d (Volume ratio equations to top diameter limits) ส่วนแบบจำลอง (7) และ (8) มีคุณลักษณะที่ดีสำหรับนำไปประมาณค่า R_h (Volume ratio equations to top height limits) เช่นเดียวกันแบบจำลอง (สมการ volume ratio) ทั้งหมดมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง (5) และ (6) ซึ่งเป็นแบบจำลองในการสร้างสมการ volume ratio to top diameter limits

พบว่าค่า RMSE ของแบบจำลอง (6) น้อยกว่าแบบจำลอง (5) แต่ค่า R_a^2 ของแบบจำลอง (6) มากกว่าแบบจำลอง (5) แสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง (6) ดีกว่าแบบจำลอง (5) สำหรับการนำไปสร้างสมการ volume ratio to top diameter limits ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง (7) และ (8) ซึ่งเป็นแบบจำลองในการสร้างสมการ volume ratio to top height limits ผลปรากฏว่าค่า RMSE ของแบบจำลอง (7) น้อยกว่าแบบจำลอง (8) และค่า R_a^2 ของแบบจำลอง (7) มากกว่าแบบจำลอง (8) แสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง (7) ดีกว่าแบบจำลอง (8) ในการนำไปสร้างสมการ volume ratio to top height limits อย่างไรก็ดีตามเมื่อเปรียบเทียบค่า RMSE และค่า R_a^2 ระหว่างแบบจำลอง (5) กับ (6) และระหว่าง (7) กับ (8) ปรากฏว่ามีค่าแตกต่างกันเล็กน้อยเท่านั้นแสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง (5) (6) (7) และ (8) สามารถนำไปพัฒนาสร้างสมการ volume ratio (R_d และ R_h) ได้เป็นอย่างดี

Table 2 Parameter estimates and fit statistics for total volume equations.

Model	Parameter	Estimate	SE	RMSE	R_a^2	p Value
1	β_{11}	0.000063	0.022437	0.032711	0.992898	<0.001
	β_{21}	0.940060	0.005693			
2	β_{12}	0.000063	0.031069	0.032863	0.992863	<0.001
	β_{22}	1.874410	0.027270			
	β_{32}	0.949990	0.043534			
3	β_{13}	0.027732	0.004627	0.039497	0.983300	<0.001
	β_{23}	0.000033	0.000001			
4	β_{14}	-0.051971	0.011393	0.084155	0.924500	<0.001
	β_{24}	0.000823	0.000017			

Remark: SE = standard error of estimate

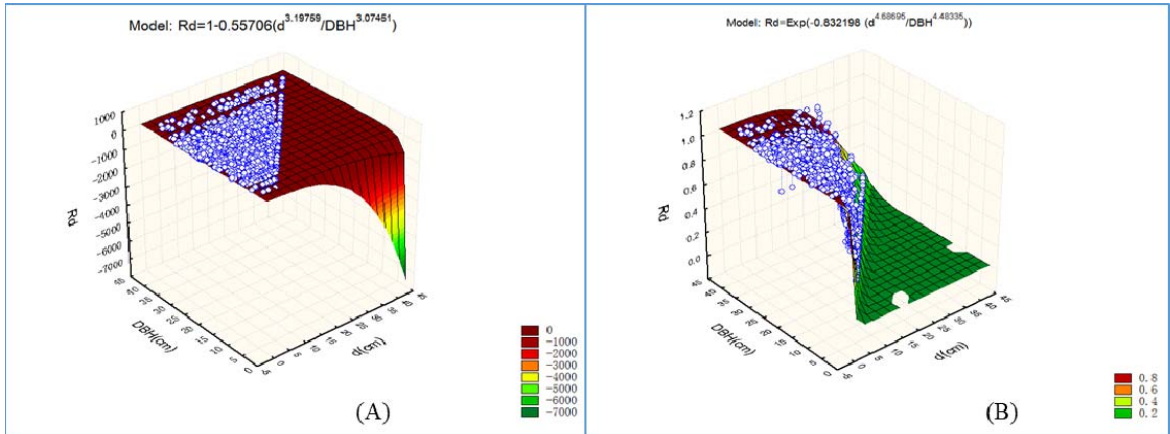


Figure 2 Volume-ratio equation (Rd) for *T. grandis* in Thailand
(A) developed from Burkhart (1977) (model 5)
(B) developed from Van Deusen et al. (1981) (model 6).

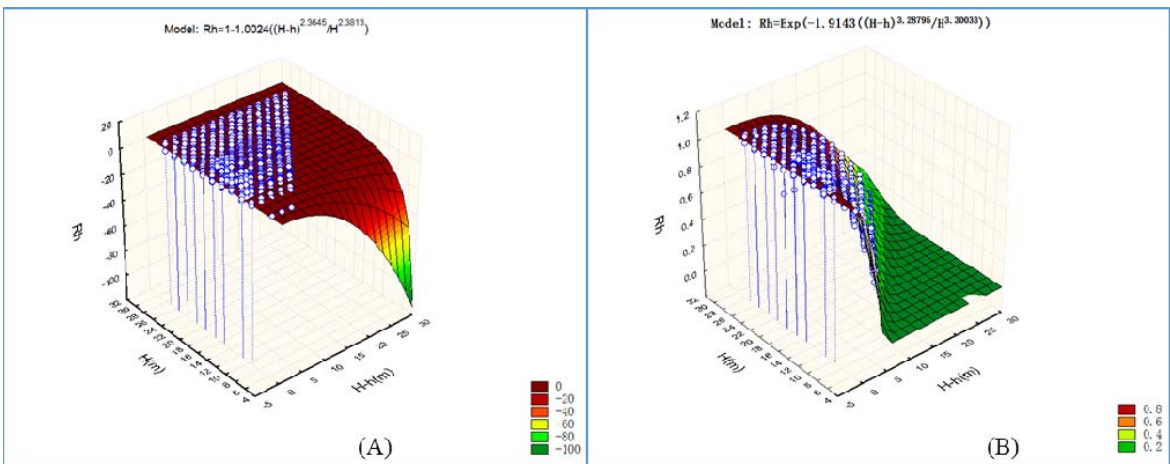


Figure 3 Volume-ratio equation (Rh) for *T. grandis* in Thailand
(A) developed from Cao and Burkhart (1980) (model 7)
(B) developed from Van Deusen et al. (1981) (model 8).

การทดสอบแบบจำลอง

แบบจำลองการประมาณปริมาตรส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมด

จากการเก็บตัวอย่างจากสวนป่า 14 สวน (15 แปลงปลูก) จำนวนไม้ตัวอย่าง 82 ต้น คิดเป็น ร้อยละ 41.8 ของจำนวนไม้ตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนา

แบบจำลอง จำนวนชุดข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบเท่ากับ 752 ชุดข้อมูล ผลการทดสอบประสิทธิภาพเชิงปริมาณของแบบจำลอง (1) (2) (3) และ (4) ที่จะนำไปใช้ในการสร้างสมการประมาณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมด แสดงใน Table 3

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงให้เห็นว่า

แบบจำลอง (1) มีค่า RMSE และค่า RMSE% น้อยที่สุด รองลงมาคือ แบบจำลอง (2) (3) และ (4) ตามลำดับ นั่นคือแบบจำลอง (1) มีความแม่นยำของการคาดคะเนดีที่สุด เมื่อพิจารณาถึงค่า MS ซึ่งแสดงถึงความเที่ยงตรงของการคาดคะเน แบบจำลอง (1) มีค่าที่น้อยที่สุด รองลงมาคือแบบจำลอง (2) (3) และ (4) ตามลำดับ แม้ว่าค่า AMRES และ AMRES% ของแบบจำลอง (2) จะน้อยกว่าแบบจำลอง (1) แต่ก็มีค่าต่างกันน้อยมาก ค่า AIC ซึ่งเป็นบรรทัดฐานสำคัญในการคัดเลือกสมการที่เหมาะสม ปรากฏว่าแบบจำลอง (1) มีค่า AIC น้อยกว่าแบบจำลอง (2) (3) และ (4) ตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่าแบบจำลอง (1) มีความแม่นยำและเที่ยงตรงของการคาดคะเนดีที่สุด จึงเป็นแบบจำลองที่นำไปใช้สร้างสมการประมาณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมดในการศึกษาครั้งนี้ แต่อย่างไรก็ตาม ค่าวิเคราะห์ทางสถิติในการทดสอบแบบจำลอง (1) และ (2) แตกต่างกันเล็กน้อยมาก ดังนั้นแบบจำลอง (2) ก็สามารถนำไปใช้สร้างสมการประมาณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมดได้ดีเช่นกัน สมการที่ได้ตามแบบจำลอง (1) และ (2) คือ

$$Vt = 0.00063 (DBH^2 H)^{0.94006}$$

$$Vt = 0.00063 (DBH^{1.8744} H)^{0.94999}$$

แบบจำลองการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้

แบบจำลอง (5)-(8) ได้นำมาใช้ในการสร้างสมการ volume ratio equations to top diameter (or height) limits ดังกล่าวมาแล้ว ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้สมการ volume-ratio (Rd และ Rh) ที่สร้างจากแบบจำลองทั้ง 4 แบบ เพื่อเปรียบเทียบกัน ปริมาตรไม้ที่ทำเป็นสินค้าได้ (Vd หรือ Vh) คือ ผลคูณของฟังก์ชันของสมการอัตราส่วนปริมาตร (Volume-ratio equation) กับสมการประมาณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมดที่สร้างจากแบบจำลอง (1) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติในการทดสอบสมการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้า (Variable-top merchantable volume equations) แสดงใน Table 4

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงให้เห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง (5) และ (6) ซึ่งใช้ในการสร้างสมการ volume-ratio to top diameter limits ค่าวิเคราะห์ทางสถิติทุกค่าของแบบจำลอง (6) ให้ผลลัพธ์น้อยกว่าแบบจำลอง (5) ทุกค่าที่วิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าสมการ variable-top merchantable volume (Vd or Vh) ที่สร้างจากแบบจำลอง (6) ให้ความแม่นยำและความเที่ยงตรงของการคาดคะเนปริมาตรไม้มากกว่าสมการที่สร้างจากแบบจำลอง (5) ในขณะที่แบบจำลอง (7) ให้ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ทางสถิติทุกค่าน้อยกว่าแบบจำลอง (8) แต่อย่างไรก็ตามค่าทางสถิติที่เปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง (5) และ (6) และค่าเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง (7) และ (8) แตกต่างกันเล็กน้อยเท่านั้น แสดงให้เห็นว่าสามารถนำแบบจำลองทั้ง 4 แบบมาใช้สร้างสมการ variable-top merchantable volume ได้ดีทุกแบบจำลองสมการที่ได้จากแบบจำลอง (5)-(8) คือ

$$Vd = [1 - 0.55706 \left(\frac{d^{3.19759}}{DBH^{3.07451}} \right)] x Vt$$

$$Vd = \exp \left[-0.832198 \left(\frac{d^{4.68695}}{DBH^{4.48335}} \right) \right] x Vt$$

$$Vh = \left[1 - 1.0024 \left\{ \frac{(H-h)^{2.3645}}{H^{2.3813}} \right\} \right] x Vt$$

$$Vh = \exp \left[-1.9143 \left\{ \frac{(H-h)^{3.2880}}{H^{3.3003}} \right\} \right] x Vt$$

Table 3 Parameter estimates and fit statistics for volume ratio equations.

Model	Parameter	Estimate	SE	RMSE	R_a^2	p Value
5	β_{15}	-0.5571	0.0164	0.051937	0.9627	<0.001
	β_{25}	3.1976	0.0224			
	β_{35}	3.0745	0.0238			
6	β_{16}	0.8322	0.3849	0.048018	0.9681	<0.001
	β_{26}	4.6870	0.0362			
	β_{36}	4.4833	0.0375			
7	β_{17}	-1.0024	0.0253	0.029697	0.9878	<0.001
	β_{27}	2.3645	0.0102			
	β_{37}	2.3813	0.0135			
8	β_{18}	1.9143	0.09484	0.034565	0.9838	<0.001
	β_{28}	3.2880	0.0190			
	β_{38}	3.3003	0.0255			

Table 4 Statistical values of the model validation in this in this study to estimate total stem volume for *T. grandis* in Thailand.

Model	MRES	MRES (%)	RMSE	RMSE (%)	AMRES	AMRES (%)	AIC	MS
(1)	0.003853	1.143608	0.026330	4.536162	0.017676	5.246703	-246.96	0.026344
(2)	0.002808	0.830818	0.026467	4.552797	0.017533	5.188073	-244.60	0.026475
(3)	0.002262	0.668239	0.027120	4.661264	0.019526	5.768411	-244.92	0.027125
(4)	0.001465	0.431756	0.038767	6.655461	0.027601	8.134829	-220.26	0.038770

Table 5 Statistical values of the model validation in this study to estimate merchantable stem volume for *T. grandis*.

Model	MRES	MRES (%)	RMSE	RMSE (%)	AMRES	AMRES (%)	AIC	MS
(5)	0.001903	0.673400	0.034478	6.485001	0.022491	7.956798	- 2,721.62	0.034482
(6)	-0.000150	-0.052768	0.032819	6.150589	0.021009	7.379101	- 2,761.57	0.032819
(7)	0.039410	1.404381	0.021016	3.967328	0.013897	4.952341	- 3,122.58	0.021032
(8)	0.001764	0.623608	0.022809	4.289092	0.015343	5.425494	- 3,056.29	0.022812

สรุปผลการศึกษา

1. แบบจำลองที่นำเสนอโดย Burkhart (1977), Cao and Burkhart (1980) และ Van Deusen *et al.* (1981) สามารถนำมาใช้สร้างสมการอัตราส่วนปริมาตร(volume ratio equations) สำหรับการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ของไม้สักจากสวนป่าของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี

2. Volume ratio model (Rd)ในรูปแบบ exponential (Van Deusen *et al.*,1981) เป็นแบบจำลองที่ให้ผลการคาดคะเนปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าที่ขนาดจำกัดของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นใดๆ (variable-top diameter limits) ได้ดีที่สุด ส่วนในการคาดคะเนปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าที่ขนาดจำกัดของความยาวของลำต้นใดๆ (variable-top height

limits) แบบจำลองของ Cao and Burkhart (1980) ให้ผลการคาดคะเนที่ดีที่สุด

3. ความถูกต้องของสมการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ที่ขนาดจำกัดใดๆ (variable top merchantable volume) ขึ้นอยู่กับความแม่นยำและเที่ยงตรงของสมการประมาณปริมาตรไม้ส่วนที่เป็นลำต้นทั้งหมดด้วย

4. ผลการทดสอบแบบจำลองแสดงให้เห็นว่าผลลัพธ์ของการคาดคะเนปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ ให้ค่า RMSE% และ MRES% น้อยกว่า 10% แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองทั้ง 4 แบบ สามารถนำไปใช้ในการคาดคะเนปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ของไม้สักในสวนป่าของประเทศไทยได้ดี โดยมีความแม่นยำและความเที่ยงตรงของการคาดคะเนสูงเป็นที่น่าพอใจ

คำนิยม

ขอขอบพระคุณเจ้าของสวนป่าสักทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลและขอขอบคุณนักวิจัยจากศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์การเกษตรนานาชาติแห่งประเทศไทยที่ช่วยในการเก็บข้อมูลบางส่วน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

Burkhart, H.E. 1977. Cubic foot volume of loblolly pine to any merchantable top limit. Southern Journal of Applied Forestry 1(2): 7-9.

Burnham K.P. and D.R. Anderson. 2002. Model selection and inference. A practical information-theoretic approach. New York, USA: Springer-Verlag.

Cao Q.V. and H.E.Burkhart. 1980. Cubic-foot volume of loblolly pine to any height limit. South J Appl For 4:166-168.

Schumacher F.X. and F.S. Hall. 1993. Logarithmic expression of timber tree volume. J. Agric Res. 1933 vol.47: 719-734.

Sharma R.P. 2009. Modelling height-diameter relationship for Chir pine tree. Banko Janakari, 19:3-9.

Spurr, S.H. 1952. Forest inventory. Illus, New York, Ronald Press Co. 476 pp.

Van Deusen, P.C., A.D. Sullivan and T.G. Matney. 1981. A prediction system for cubic foot volume of loblolly pine applicable through much of its range. J. Appl. For. 5(4):186-189.

Warner, A.J., M. Jamroenprucksas and L.Puangchit. 2016. Development and evaluation of teak (TectonagrandisL.f.) taper equations in northern Thailand. Agr. Nat. Resour. 50(2016): 362-367.

Zhang, L. 1997. Cross-validation of non-linear growth functions for modelling tree height-diameter relationship. Ann.Bot. 79:251-257.

กระบวนการตัดสินใจของประชาชนต่อการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน บ้านเปรี๊ด ในตำบลห้วยน้ำขาวอำเภอเมืองตราดจังหวัดตราด

The Decision Process of People on Registration of the Ban Prednai Community Forest, Huang Nam Khao Sub-district, Mueang Trat Distric, Trat Province

พนัษฐภรณ์ เกตุสกุล^{1,2*}

Phanatthaporn Katesakul^{1,2*}

ลดาวัลย์ พวงจิตร์¹

Ladawan Puangchit¹

วิพัทธ์ จินตนาม¹

Vipak Jintana¹

ABSTRACT

The objectives of this study were to study the decision making process of Ban Prednai community, the demand of people for the community forest registration and factors relating to the demand for registration of Ban Prednai community forest. The population is people living in Ban Prednai Moo 2 Huang Nam Khao sub-district, Mueang Trat district, Trat province. The study used focus group discussion and a questionnaire to collect data form 116 samples. Statistical analysis methods were frequency, percentage, mean and Chi-square (χ^2) at 0.05 significance level.

The study indicated that the decision making process of Ban Prednai community is divided into 4 steps : 1) perception of problem, 2) study of the relevant information, 3) decision making and 4) the implementation of the decision. The decision making was taken by a consensus approach to people public participation. According to the questionnaire, the majority of community (81.03 percent) required community forest registration. Those who required community forest registration has the average level demand of 2.98; which meant that the population of Ban Prednai has a moderate demand level of community registration. Factors related to the requirement for community forest registration of the villagers at the 0.05 level statistically significance of included settlement and the influence from the Ban Prednai Mangrove Forest Conservation and Development Group.

Keywords : decision process, community forest, Ban Prednai

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

²สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 4 (สุราษฎร์ธานี) อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

*Corresponding Author: panatthaporn.k@gmail.com

รับต้นฉบับ 23 กรกฎาคม 2561 รับลงพิมพ์ 3 สิงหาคม 2561

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการตัดสินใจของชุมชนบ้านเปรี๊นในความต้องการของประชาชนต่อการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนบ้านเปรี๊นในประชากรคือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบ้านเปรี๊น หมู่ 2 ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราดการศึกษาใช้กระบวนการสนทนากลุ่ม และแบบสัมภาษณ์ในการเก็บข้อมูลจำนวน 116 ตัวอย่างและทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แบบไคสแควร์ (Chi-square - χ^2) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการศึกษาพบว่า กระบวนการตัดสินใจของชุมชนบ้านเปรี๊นในแบ่งออกได้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การรับรู้ปัญหา 2) การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) การตัดสินใจ และ 4) การปฏิบัติหลังการตัดสินใจโดยใช้การตัดสินใจแบบกลุ่ม ลงมติตามมติในที่ประชุมเพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ จากการสอบถามความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน พบว่า ส่วนใหญ่มีความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน คิดเป็นร้อยละ 81.03 โดยผู้ที่มีความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนมีค่าเฉลี่ยของระดับความต้องการเท่ากับ 2.98 หมายความว่า ประชาชนบ้านเปรี๊นมีความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ปัจจัยด้านการตั้งถิ่นฐาน และอิทธิพลของกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรี๊น

คำสำคัญ : กระบวนการตัดสินใจ, ป่าชุมชน, บ้านเปรี๊น

คำนำ

ประเทศไทยมีนโยบายกำหนดให้มีพื้นที่ป่าไม้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ ประกอบกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ตั้งแต่ฉบับปีพ.ศ. 2540 (ราชกิจจานุเบกษา, 2540) เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ได้ยอมรับบทบาทของชุมชนท้องถิ่นในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ส่งเสริมให้ท้องถิ่นมีอิสระในการจัดการทรัพยากรให้สอดคล้องกับสถานการณ์และความต้องการของประชาชนและชุมชนในท้องถิ่นนั้นๆ กรมป่าไม้ในฐานะหน่วยงานภาครัฐจึงได้ตอบสนองต่อแนวทางดังกล่าว นำไปสู่แผนงานของกรมป่าไม้ในเรื่องการมีส่วนร่วมระหว่างประชาชนกับเจ้าหน้าที่รัฐในการจัดการทรัพยากรป่าไม้เรียกว่า “การส่งเสริมโครงการ

จัดการป่าชุมชน” โดยการจัดทำโครงการป่าชุมชน (กรมป่าไม้, 2557)

ในช่วงปี พ.ศ. 2543 เจ้าหน้าที่กรมป่าไม้ได้ชักชวนให้ชุมชนบ้านเปรี๊น ซึ่งมีพื้นที่ป่าชายเลนเนื้อที่ประมาณ 12,000 ไร่ ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของหมู่บ้าน เข้าร่วมโครงการป่าชุมชนตามแนวทางการบริหารจัดการป่าไม้อย่างมีส่วนร่วม แม้ว่าชุมชนบ้านเปรี๊นจะมีอุดมการณ์และจิตสำนึกในการมีส่วนร่วมดูแลป่า รวมถึงการมีองค์กรชุมชนที่เข้มแข็งและการมีศักยภาพในการดูแลฟื้นฟูป่าชายเลนของชุมชน การขึ้นทะเบียนป่าชุมชนน่าจะตอบสนองเป้าหมายและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดูแลจัดการป่าไม้ในท้องถิ่น แต่ในขณะนั้นชุมชนได้ตัดสินใจขึ้นทะเบียนโครงการป่าชุมชนเพียง 20

ไว้ โดยใช้ชื่อว่า “โครงการพัฒนาป่าชุมชนบ้านเปรี๊น” (คณะกรรมการป่าชุมชนบ้านเปรี๊น, 2549) จึงเป็นที่มาของความสนใจที่จะศึกษาถึงกระบวนการตัดสินใจของชุมชนบ้านเปรี๊นเกี่ยวกับการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน และความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนในปัจจุบัน

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการตัดสินใจของชุมชนบ้านเปรี๊นในศึกษาความต้องการของประชาชนต่อการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนบ้านเปรี๊น และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนบ้านเปรี๊น ซึ่งตั้งอยู่ในตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด โดยมุ่งหวังว่าผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวทางการส่งเสริมการจัดการป่าชุมชนของหน่วยงานภาครัฐให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

การศึกษาครั้งนี้กำหนดสมมติฐานไว้ว่าปัจจัยด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก อาชีพเสริม การตั้งถิ่นฐาน การถือครองที่ดินทำกิน การเป็นสมาชิกกลุ่มทางสังคม การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับป่าชุมชน การเข้าประชุมหมู่บ้าน และอิทธิพลของกลุ่มต่างๆ ในสังคมต่อการตัดสินใจของบุคคล มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดสนทนากลุ่มเพื่อศึกษากระบวนการตัดสินใจของชุมชนบ้านเปรี๊น ผ่านการจัดทำแผนจัดการป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง กับการขึ้นทะเบียนโครงการป่าชุมชนกับกรมป่าไม้ ผู้ให้ข้อมูลคือ ผู้ใหญ่บ้าน ตัวแทนกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรี๊น จำนวน 4 คน

2. ทำการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม

ในการศึกษาความต้องการของประชาชนต่อการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนบ้านเปรี๊น และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน รายละเอียดในแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นข้อมูลทั่วไปด้านเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่สองเป็นข้อมูลด้านการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนของชุมชน ส่วนที่สามเป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการป่าชุมชน และส่วนที่สี่เป็นคำถามเกี่ยวกับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนกำหนดให้ประชากร คือ ตัวแทนครัวเรือนที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หมู่ 2 บ้านเปรี๊น ตำบลห้วยน้ำขาว จังหวัดตราด ซึ่งมีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 165 ครัวเรือน (ผู้ใหญ่บ้าน, 2558) และกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan (1970) ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 116 ตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน กำหนดทางเลือกคือ ต้องการ และ ไม่ต้องการ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบายผล ได้แก่ ค่าความถี่ (frequency) และค่าร้อยละ (percentage) จากนั้นวัดระดับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนจากกลุ่มผู้มีความต้องการ โดยกำหนดระดับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน ด้วยมาตรวัดแบบ Likert's scale ให้คะแนนดังนี้

ระดับความต้องการ	ระดับคะแนน
ต้องการมากที่สุด	5 คะแนน
ต้องการมาก	4 คะแนน
ต้องการปานกลาง	3 คะแนน
ต้องการน้อย	2 คะแนน
ต้องการน้อยที่สุด	1 คะแนน
จากเกณฑ์การให้คะแนนระดับความต้องการ	

ขึ้นทะเบียนป่าชุมชนข้างต้น แบ่งอันตรายออก
เป็น 5 ชั้น แต่ละชั้นมีความกว้าง 0.8 และแปลความ
หมายระดับความต้องการ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยในช่วง 1.00 - 1.80 หมายถึง มีความ
ต้องการอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยในช่วง 1.81 - 2.60 หมายถึง มีความ
ต้องการอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยในช่วง 2.61 - 3.40 หมายถึง มีความ
ต้องการอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยในช่วง 3.41 - 4.20 หมายถึง มีความ
ต้องการอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยในช่วง 4.21 - 5.00 หมายถึง มีความ
ต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด

2. วิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (descriptive
statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ (percentage) ค่าความถี่
(frequency) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard
deviation) เพื่อใช้อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

3. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความ
ต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนบ้านเป็ดใน (ต้องการ
หรือไม่ต้องการ) โดยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์
แบบไคสแควร์ (Chi-square -) ที่ระดับนัยสำคัญทาง
สถิติ 0.05

ผลและวิจารณ์

กระบวนการตัดสินใจของประชาชนบ้านเป็ดใน

การศึกษากระบวนการตัดสินใจของประชาชน
ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาผ่านกระบวนการตัดสินใจ
ใน 2 กรณีศึกษา ได้แก่ จัดทำแผนจัดการป่าชายเลน
และทรัพยากรชายฝั่ง และการขึ้นทะเบียนโครงการป่า
ชุมชนกับกรมป่าไม้ เมื่อปี พ.ศ. 2543 พบว่า สามารถ
แบ่งกระบวนการตัดสินใจของชุมชนออกเป็น 4 ขั้นตอน
(Figure 1) รายละเอียดมีดังนี้

1. การรับรู้ปัญหา พบว่า กิจกรรมการจัด

ทำแผนจัดการป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง ผู้ที่
รับรู้ปัญหาหรือผู้ที่มีความต้องการให้มีการดำเนิน
การในเรื่องดังกล่าว คือ สมาชิกในชุมชน นำโดย
คณะกรรมการกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลน
บ้านเป็ดใน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการดูแล
ทรัพยากรป่าชายเลนและชายฝั่งโดยตรง มีความ
ต้องการเครื่องมือในการบริหารจัดการทรัพยากรป่า
ชายเลนชุมชนบ้านเป็ดใน ในขณะที่กิจกรรมการ
ขึ้นทะเบียนป่าชุมชนนั้น ผู้ที่มีความต้องการและ
นำเสนอประเด็นนี้ขึ้นมาคือเจ้าหน้าที่ของกรมป่าไม้
ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกชุมชน มีความต้องการชักนำ
ให้ชุมชนบ้านเป็ดในเข้าร่วมโครงการป่าชุมชน จึง
เป็นจุดเริ่มต้นให้ชุมชนต้องดำเนินการตัดสินใจว่า
จะเข้าร่วมโครงการหรือไม่

2. การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่จะ
ตัดสินใจ เมื่อเกิดการรับรู้ปัญหาหรือมีประเด็นที่ต้อง
ตัดสินใจแล้ว จะมีการแสวงหาและทบทวนข้อมูล
เพื่อประกอบการพิจารณาตัดสินใจ ซึ่งในกิจกรรม
การจัดทำแผนจัดการป่าชายเลนและทรัพยากร
ชายฝั่งนั้น หลังจากคณะกรรมการกลุ่มอนุรักษ์และ
พัฒนาป่าชายเลนบ้านเป็ดใน มีความเห็นว่าต้องมี
แผนการจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและชายฝั่งแล้ว
คณะกรรมการอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเป็ด
ใน จึงช่วยกันร่างแผนการจัดการทรัพยากรป่าชาย
เลนและชายฝั่ง จัดทำเป็นรูปเล่มให้ชาวบ้านเป็ด
ในหลังคาเรือนละ 1 เล่ม ไปพิจารณาเป็นระยะเวลา
15 วัน แล้วจึงจัดประชุมหมู่บ้านเพื่อแสดงความคิด
เห็นและปรับปรุงแผนร่วมกัน จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้น
ตอนของการตัดสินใจ โดยการลงฉันทามติยอมรับ
หรือไม่ยอมรับแผนดังกล่าวสำหรับกิจกรรมการขึ้น
ทะเบียนป่าชุมชน ซึ่งเป็นโครงการที่จัดทำขึ้นโดย
กรมป่าไม้ หลังจากที่เจ้าหน้าที่ที่มานำเสนอโครงการ
ให้มายามาโนช ผึ้งรัง ซึ่งเป็นผู้ใหญ่บ้านในขณะนั้น

รับทราบ นายมาโนชจึงจัดประชุมหมู่บ้านเพื่อเปิดโอกาสให้เจ้าหน้าที่กรมป่าไม้นำเสนอข้อมูล เพื่อนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมโครงการดังกล่าวหรือไม่ จากทั้ง 2 กิจกรรมจะเห็นว่าหลังจากมีประเด็นให้พิจารณาตัดสินใจแล้ว ทางผู้นำชุมชนไม่ว่าจะเป็นผู้ใหญ่บ้าน คณะกรรมการกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปร็ดใน จะใช้เวลาชาวบ้านในการศึกษาและพิจารณาข้อมูลก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนของการตัดสินใจ

3. การตัดสินใจ เมื่อได้รับข้อมูลข่าวสารแล้วจะนำข้อมูลนั้นมาประเมินเพื่อกำหนดทางเลือกและทำการตัดสินใจต่อไป สำหรับทั้ง 2 กิจกรรมเนื่องจากเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของประชาชน จึงต้องใช้การตัดสินใจแบบกลุ่มเพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ สำหรับกิจกรรมการจัดทำแผนจัดการป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง หลังจากมีการพิจารณาและปรับปรุงแผนฉบับร่างจนเป็นที่พอใจแล้ว จึงกำหนดทางเลือกให้ชาวบ้านตัดสินใจ โดยการเลือกว่าจะยอมรับแผนดังกล่าวหรือไม่ โดยถือเอาคะแนนเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ตัดสิน ผลคือสมาชิกในชุมชนยอมรับแผนดังกล่าวและให้ใช้แผนฉบับนี้เป็นเครื่องมือบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนและชายฝั่งในท้องถิ่น สำหรับกิจกรรมการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน หลังจากเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ข้อมูล

เกี่ยวกับโครงการป่าชุมชนแล้ว ชาวบ้านได้ปรึกษาหารือกันและตัดสินใจว่าจะขึ้นทะเบียนป่าชุมชนเป็นพื้นที่ 20 ไร่ จากพื้นที่ป่าที่ชุมชนดูแลทั้งหมด 12,000 ไร่ เพื่อทดลองก่อน เนื่องจากทางชุมชนยังไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการป่าชุมชนมากนัก

4. การปฏิบัติหลังการตัดสินใจ สำหรับกิจกรรมการจัดทำแผนจัดการป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง จะมีการติดตามผลการปฏิบัติตามแผนทุกๆ 3 ปี โดยพิจารณาว่าผลจากการปฏิบัติตามแผนเป็นอย่างไร เช่น สภาพป่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ทรัพยากรในป่า กุ้ง หอย ปู ปลา มีจำนวนมากน้อยขนาดไหน เป็นต้น และจัดประชุมเพื่อให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการประเมินด้วย หากผลการประเมินต่ำกว่าเกณฑ์จะต้องมีการปรับปรุงแผนให้เหมาะสมเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และความต้องการของชุมชน สำหรับกิจกรรมการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนนั้น หลังจากที่มีการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนแล้ว กรมป่าไม้ได้จัดกิจกรรมปลูกป่า 1 ครั้ง หลังจากนั้นไม่ได้มีกิจกรรมอะไรเพิ่มเติมและไม่มีการวางกรอบการดำเนินงานในส่วน of ป่าที่ขึ้นทะเบียนป่าชุมชน ชาวบ้านดูแลป่าในภาพรวมทั้งหมด 12,000 ไร่ ตามแผนจัดการป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง จึงไม่เห็นประโยชน์ของการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน เนื่องจากไม่ได้ทำให้ชุมชนดีขึ้นหรือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างใด

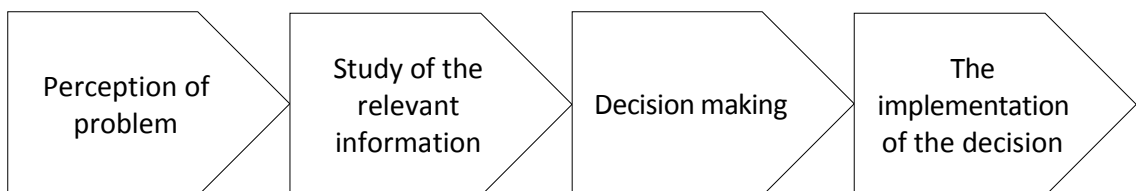


Figure 1 Shows the public decision-making process.

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย ร้อยละ 55.17 เพศหญิง ร้อยละ 44.83 อายุเฉลี่ย 58.50 ปี มากที่สุด 88 ปี น้อยที่สุด 21 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาชั้นระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 87.93) มีอาชีพหลักคือ เกษตรกรรม (ร้อยละ 73.28) ส่วนใหญ่มีอาชีพเสริม (ร้อยละ 50.86) ผู้ที่มีอาชีพเสริมส่วนใหญ่มีอาชีพเสริมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ร้อยละ 26.72) อาศัยอยู่ที่หมู่บ้านเปรี๊ดโนมาตั้งแต่เกิด (ร้อยละ 86.21) ส่วนใหญ่มีการถือครองที่ดิน (ร้อยละ 93.97) และรู้สึกเพียงพอในที่ดินที่ถือครอง (ร้อยละ 58.62) ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มในสังคม (ร้อยละ 81.90) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการป่าชุมชน (ร้อยละ 88.79) และในรอบ 1 ปีที่ผ่านมากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการเข้าร่วมประชุมหมู่บ้านมากกว่า 10 ครั้ง (ร้อยละ 43.97) โดยมีผู้ไม่เคยเข้าประชุมหมู่บ้านเลยคิดเป็นร้อยละ 12.07 กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่ากลุ่มในสังคมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่างสูงสุด คือ กลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรี๊ดโนมา โดยมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนมีประโยชน์ด้านการมีหลักฐานแสดงขอบเขตป่าชุมชนอย่างชัดเจน และมีข้อเสียด้านก่อให้เกิดการคอร์รัปชันจากผู้ที่ได้รับผลประโยชน์บางกลุ่ม ก่อให้เกิดความเหลื่อม

เส้นทางสังคม

ความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน

จากการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน คิดเป็นร้อยละ 81.03 นอกนั้นไม่มีความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน คิดเป็นร้อยละ 18.97 (Table 1) เมื่อทำการวัดระดับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนจากกลุ่มผู้มีความต้องการ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.98 หมายความว่าประชาชนบ้านเปรี๊ดโนมามีความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนในระดับปานกลาง (Table 2) ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนเมื่อปี พ.ศ. 2543 ชาวบ้านพบว่ากรมป่าไม้ไม่ได้เข้ามามีบทบาทในการร่วมดูแลป่าชุมชนมากนักและชาวบ้านสามารถดูแลรักษาป่าได้ด้วยตนเอง ตามแผนจัดการป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่งที่จัดทำขึ้น ดังนั้น กรมป่าไม้และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องควรเพิ่มบทบาทของตนในการส่งเสริมโครงการจัดการป่าชุมชนเพื่อสนับสนุนการมีส่วนร่วมระหว่างประชาชนกับเจ้าหน้าที่รัฐในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ สร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับป่าชุมชน ตลอดจนประโยชน์ที่ประชาชนจะได้รับจากการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มระดับความต้องการและนำไปสู่ความเต็มใจขึ้นทะเบียนป่าชุมชนในอนาคต

Table 1 The demand for community forest registration of Ban Prednai Community, Mueang Trat District, Trat Province.

The demand for community forest registration	Sample (persons)	Percentage
Do not demand	22	18.97
Demand	94	81.03
Total	116	100.00

Table 2 The demand levels for community forest registration of Ban Prednai Community, Mueang Trat District, Trat Province.

Demand levels	Sample (persons)	Percentage	$\bar{X}$	S.D.
Lowest demand	10	10.64	2.98	1.087
Low demand	16	17.02		
Moderate demand	44	46.81		
High demand	14	14.89		
Highest demand	10	10.64		
Total	94	100.00		

Remark: The data in this table is specific to those in demand of community forest registration.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน

จากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนโดยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แบบไคสแคว์ ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้ (Table 3)

1. ปัจจัยด้านเพศ พบว่า เพศไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ปัจจัยด้านอายุ การศึกษาแบ่งอายุของกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ 1) อายุน้อยกว่า 55 ปี และ 2) อายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไป พบว่า อายุไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ปัจจัยด้านระดับการศึกษา การศึกษาแบ่งระดับการศึกษาออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับประถมศึกษา และ 2) สูงกว่าระดับประถมศึกษา พบว่า ระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ปัจจัยด้านอาชีพหลัก การศึกษาแบ่งอาชีพหลักออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) อาชีพในภาคการเกษตร และ 2) อาชีพนอกภาคการเกษตร พบว่า อาชีพหลักไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ปัจจัยด้านอาชีพเสริม การศึกษาแบ่งอาชีพเสริมออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ไม่มีอาชีพเสริม และ 2) มีอาชีพเสริม พบว่า อาชีพเสริมไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. ปัจจัยด้านการตั้งถิ่นฐาน การศึกษาแบ่งการตั้งถิ่นฐานออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) อาศัยอยู่ที่หมู่บ้านเปรี๊ดในมาตั้งแต่เกิด และ 2) ย้ายมาจากที่อื่นพบว่า การตั้งถิ่นฐานมีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สาเหตุอาจเนื่องมาจากผู้ที่อาศัยอยู่บ้านเปรี๊ดในมาตั้งแต่เกิด มีความผูกพันของวิถีการดำรงชีวิตชุมชนกับป่าชายเลน ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่ทำให้ชุมชนมีความสามารถในการจัดการป่าชายเลน (พรทิพย์, 2544)

7. ปัจจัยด้านการถือครองที่ดินทำกิน การศึกษาแบ่งการถือครองที่ดินทำกินออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) มีการถือครองที่ดินทำกิน และ 2) ไม่มีการถือครองที่ดินทำกิน พบว่า การถือครองที่ดินทำกิน ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

8. ปัจจัยด้านความเพียงพอของที่ดินทำกิน การศึกษาแบ่งความเพียงพอของที่ดินทำกินออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) มีการถือครองที่ดินทำกินเพียงพอแล้ว และ 2) มีการถือครองที่ดินทำกินไม่เพียงพอพบว่า ความเพียงพอของที่ดินทำกิน ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

9. ปัจจัยด้านการเป็นสมาชิกกลุ่มในสังคม การศึกษาแบ่งการเป็นสมาชิกกลุ่มในสังคมออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ไม่เป็นสมาชิกกลุ่มในสังคมใดๆ 2) เป็นสมาชิกกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรีดใน และ 3) เป็นสมาชิกกลุ่มอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรีดใน พบว่า การเป็นสมาชิกกลุ่มในสังคม ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

10. ปัจจัยด้านการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับป่าชุมชน การศึกษาแบ่งการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับป่าชุมชนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) เคยได้รับข้อมูล และ 2) ไม่เคยได้รับข้อมูล พบว่า การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับป่าชุมชน ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

11. ปัจจัยด้านการเข้าประชุมหมู่บ้าน การศึกษาแบ่งการเข้าประชุมหมู่บ้านออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ไม่เคยเข้าร่วมประชุมหมู่บ้าน 2) เข้า

ประชุม 1-10 ครั้ง และ 3) เข้าประชุมมากกว่า 10 ครั้ง พบว่า การเข้าประชุมหมู่บ้าน ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

12. ปัจจัยด้านอิทธิพลของกลุ่มต่างๆ ในสังคมต่อการตัดสินใจ การศึกษาแบ่งอิทธิพลของกลุ่มต่างๆ ในสังคมต่อการตัดสินใจออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ไม่มีอิทธิพล และ 2) มีอิทธิพล พบว่า อิทธิพลของกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรีดในต่อการตัดสินใจ มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สาเหตุอาจเนื่องมาจากกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรีดในเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ส่วนส่วนอิทธิพลของกลุ่มอื่นๆต่อการตัดสินใจ ได้แก่ กลุ่มคณะกรรมการหมู่บ้าน คณะกรรมการ อบต. กลุ่มสัจจะออมทรัพย์ กลุ่มผู้เก็บหาของป่าและสัตว์น้ำ กลุ่มผู้รับซื้อของป่าและสัตว์น้ำ กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วัด และ โรงเรียน ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Table 3 Factors affecting the demand of community forest registration.

Factors	The demand of villagers for community forest registration	
	Chi-square (χ^2)	p-value
1. Gender	0.169	0.681
2. Age	0.832	0.362
3. Education level	3.726	0.054
4. Main occupation	0.369	0.054
5. Secondary occupation	1.773	0.183
6. Settlement	4.344*	0.037
7. Land holdings	1.744	0.187
8. Sufficiency of land	2.227	0.136
9. Membership in the local social group	0.568	0.753
10. Receiving information on the community forest project.	2.227	0.136
11. Attention in village meetings	0.482	0.786
12. The influence of the local social groups.		
- Village Council	3.259	0.071
- Sub-district Administration Organization	3.383	0.066
- Ban Prednai Mangrove Forest Conservation and Development Group	5.544*	0.019
- The Truth Savings Group	1.858	0.173
- Forest and Aquatic Collectors Group	3.071	0.080
- Forest and Aquatic Animals Buyer Group	2.493	0.114
- Housewives groups	2.227	0.136
- Aquaculture group	1.410	0.235
- Temple	1.740	0.187
- School	2.666	0.103

Remark : *p-value < 0.05 (Significance level 0.05)

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. กระบวนการตัดสินใจของประชาชนบ้านเปรีดในแบ่งออกได้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การรับรู้ปัญหา 2) การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) การตัดสินใจ และ 4) การปฏิบัติตามการตัดสินใจ โดยทั้งกิจกรรมการจัดทำแผนจัดการป่าชายเลนและทรัพยากรชายฝั่ง กับการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน ใช้การตัดสินใจแบบกลุ่ม โดยการประชุมหมู่บ้านและลงขันตามดินที่ประชุม เพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เนื่องจากเรื่องดังกล่าวเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของประชาชน

2. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 58.50 ปี มีการศึกษาระดับประถมศึกษา มีอาชีพหลักคือ เกษตรกรรม อาชีพเสริมคือ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอาศัยอยู่ที่หมู่บ้านเปรีดในมาตั้งแต่เกิด มีการถือครองที่ดิน และรู้ลึกเพียงพอในที่ดินที่ถือครอง ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มในสังคม เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการป่าชุมชน และเข้าร่วมประชุมหมู่บ้านมากกว่า 10 ครั้งในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา

3. ความต้องการของประชาชนต่อการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนบ้านเปรีดใน กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.98

4. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน ของประชาชนที่อยู่ในหมู่ที่ 2 ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ปัจจัยด้านการตั้งถิ่นฐาน และอิทธิพลของกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรีดใน

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาพบว่า หลังจากที่มีการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนแล้ว กรมป่าไม้ไม่ได้มีกิจกรรมอะไรเพิ่มเติม ไม่มีการวางกรอบการดำเนินงานในส่วนของการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน ประชาชนไม่เห็นประโยชน์ของการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน นอกจากนี้ประชาชนยังมีความคิดเห็นว่าการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนมีข้อเสียคือ ก่อให้เกิดการคอร์รัปชันจากผู้ที่ได้รับผลประโยชน์บางกลุ่ม เกิดความเหลื่อมล้ำทางสังคมมากที่สุด ดังนั้น ทางกรมป่าไม้ควรเข้าไปมีส่วนร่วมในการดูแลป่าชุมชน และสร้างความเข้าใจถึงประโยชน์ที่ประชาชนจะได้รับจากการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน เพื่อให้ชาวบ้านเกิดความมั่นใจในการดูแลทรัพยากรป่าไม้ร่วมกับกรมป่าไม้มากขึ้น

2. จากผลการศึกษาอิทธิพลของกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรีดในต่อการตัดสินใจมีความสัมพันธ์กับความต้องการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรส่งเสริม สนับสนุน โครงการป่าชุมชน ผ่านกลุ่มอนุรักษ์และพัฒนาป่าชายเลนบ้านเปรีดใน เพื่อเป็นสื่อกลางสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับประชาชน

3. ควรมีการศึกษาทัศนคติของเจ้าหน้าที่ป่าไม้ที่มีต่อกระบวนการขึ้นทะเบียนป่าชุมชน เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงกระบวนการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนให้สอดคล้องต่อสถานการณ์ ตลอดจนพัฒนาแนวทางการส่งเสริมและจัดการป่าชุมชนของหน่วยงานภาครัฐในอนาคต

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2557. ป่าชุมชน รูปแบบการพัฒนา
และบริหารจัดการป่าอย่างยั่งยืน. พิมพ์
ครั้งที่ 2.

คณะกรรมการป่าชุมชนบ้านเปรี๊คใน. 2549.
แผนการจัดการป่าชุมชนบ้านเปรี๊คใน หมู่
2 ตำบลห้วยน้ำขาว

อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด. (เอกสารอัด
สำเนา)

ผู้ใหญ่บ้าน. 2558. ข้อมูลพื้นฐานบ้านเปรี
คใน. ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอเมืองตราด
จังหวัดตราด.

พรทิพย์ หาผล. 2544. ความสามารถของชุมชน
ในการจัดการป่าชายเลน:ศึกษาเฉพาะ
กรณีชุมชนบ้าน

เปรี๊คใน ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอเมือง จังหวัด
ตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ราชกิจจานุเบกษา. 2540. ฉบับกฤษฎีกา เล่ม 114
ตอนที่ 55 ก. หน้า 16.

Krejcie, R.V. and E.W. Morgan. 1970.
Educational and Psychological
Measurement. Minnesota
University, USA.

ความพร้อมและประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของหน่วยพิทักษ์อุทยาน แห่งชาติ อุทยานแห่งชาติเขาแหลม

The Readiness and Performance Effectiveness of Ranger Stations at Khao Leam National Park

ณัฐธิดา เสดิ^{1*}Nuttida Seti¹นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เขียว¹Noppawan Tanakanjana Phongkhiao¹วันชัย อรุณประภารัตน์¹Wanchai Arunpraparatt¹

ABSTRACT

The objectives of this research were to study the readiness and performance effectiveness of ranger stations at Khao Leam National Park, Kanjanaburi Province. Data were collected by Geographic Information System (GIS) technique, physical surveying, using the design questionnaire and interviewed and also analyzed by descriptive analysis with simple weighted score equation.

The results of the study found that the overall readiness score of Khao Leam National Park's ranger stations in protected area was at a moderate level with an assessment score of 2.27. The readiness levels of 1) suitability of ranger station location was a moderate level with rated score of 2; 2) supported equipments and buildings was at a moderate level with rated score of 2; 3) knowledge of park's staffs was at a moderate level with rated score of 2; and 4) positive attitude toward national park operation of park's staffs was at the high level with rated score of 3. As for the performance effectiveness of the ranger stations, it was found that the overall performance effectiveness was at a moderate level as well, with an assessment score of 2.56. The effective levels of 1) number of lawsuits in national park was at a low level with rated score of 1; 2) patrolling by park's staffs was at the high level with rated score of 3; 3) existence of forest area in national park was at the high level with rated score of 3; and 4) attitude of local people toward the performance of park's staffs was at the high level with rated score of 3.

Keywords : Readiness, Performance effectiveness, Ranger stations, Khao Leam National Park

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

* Corresponding Author, E-mail: ppppp2615@gmail.com

รับต้นฉบับ 28 พฤษภาคม 2561 รับลงพิมพ์ 7 มิถุนายน 2561

บทคัดย่อ

การศึกษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพร้อมและประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติของอุทยานแห่งชาติเขาแหลม จังหวัดกาญจนบุรี เก็บข้อมูลโดยใช้เทคนิคภูมิสารสนเทศ การสำรวจทางกายภาพการใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสมการถ่วงน้ำหนักอย่างง่าย

ผลการศึกษาพบว่า หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติของอุทยานแห่งชาติเขาแหลมมีความพร้อมต่อการป้องกันรักษาพื้นที่ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ด้วยค่าคะแนน 2.27 โดยมีความพร้อมในด้าน 1) ความเหมาะสมของที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติอยู่ในระดับปานกลาง ด้วยค่าคะแนน 2 2) ความพร้อมด้านอุปกรณ์สนับสนุนและอาคารสถานที่จัดอยู่ในระดับปานกลางด้วยค่าคะแนน 2 3) ความรู้ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ จัดอยู่ในระดับปานกลาง ด้วยค่าคะแนน 2 และ 4) ทักษะคติทางบวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ อยู่ในระดับมาก ด้วยค่าคะแนน 3 ในส่วนประสิทธิผลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติต่อการป้องกันรักษาพื้นที่ในอุทยานแห่งชาติเขาแหลม พบว่าโดยภาพรวมมีประสิทธิผลอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน ด้วยค่าคะแนนประสิทธิผล 2.56 โดยมีประสิทธิผลในแต่ละด้าน คือ 1) จำนวนคดีในอุทยานแห่งชาติ มีประสิทธิผลน้อยค่าคะแนนอยู่ในระดับ 1 2) การออกตรวจลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติมีประสิทธิผลมาก ค่าคะแนนอยู่ในระดับ 3 3) การคงอยู่ของพื้นที่ป่าไม่มีประสิทธิผลมาก ค่าคะแนนอยู่ในระดับ 3 และ 4) ทักษะคติต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาแหลม มีประสิทธิผลมาก ค่าคะแนนอยู่ในระดับ 3

คำสำคัญ: ความพร้อม, ประสิทธิผลในการปฏิบัติงาน, หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ, อุทยานแห่งชาติเขาแหลม

คำนำ

อุทยานแห่งชาติเป็นพื้นที่คุ้มครองที่ถูกประกาศจัดตั้งเพื่อสงวนรักษาไว้ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่าให้คงอยู่อย่างยั่งยืน เพื่อประโยชน์ด้านการอนุรักษ์ การศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนนันทนาการและการพักผ่อนหย่อนใจของประชาชน (National Park Service, 2006 ; นววรรณ, 2555) ซึ่งประเทศไทยก็ใช้การประกาศจัดตั้งอุทยานแห่งชาติเป็นเครื่องมือหนึ่งในการรักษาพื้นที่ป่า โดยปัจจุบันพบว่าพื้นที่ป่าเหลืออยู่เพียง 102 ล้านไร่ หรือร้อยละ 31.60 ของเนื้อที่ประเทศ (สำนักแผนงานและสารสนเทศ, 2559) โดยสาเหตุของการลดลงของ

พื้นที่ป่ามีหลายสาเหตุ เช่น การบุกรุกยึดครองพื้นที่ การปลูกพืชผลอาสิน การสร้างสิ่งปลูกสร้าง การออกโฉนดที่ดินโดยมิชอบ ตลอดจนการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องยังขาดความพร้อมในการดำเนินการให้ได้เต็มประสิทธิผล (กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร, 2557)

การจัดการอุทยานแห่งชาติตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น มีความจำเป็นต้องจัดตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติขึ้น โดยการจัดตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ 1) เพื่อการป้องกันและปราบปราม การลักลอบตัดไม้ทำลายป่าและการล่าสัตว์และ 2) เพื่อการบริการ

นักท่องเที่ยวละม่อม 2547)) หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติแต่ละหน่วย ประกอบไปด้วย บุคลากร เครื่องมือเครื่องใช้ อาคารสถานที่และพื้นที่ที่รับผิดชอบประมาณ 40,000 ไร่ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2559) การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่มีส่วนสำคัญต่อประสิทธิผลในการปกป้องพื้นที่เป็นอย่างมาก โดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานมีความจำเป็นที่จะต้องมีความพร้อมทั้งความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงาน และทัศนคติที่ดีต่องานในหน้าที่จึงจะมีส่วนช่วยให้งานสัมฤทธิ์ผล

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพร้อมและประสิทธิผลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติของอุทยานแห่งชาติเขาแหลม ซึ่งเป็นอุทยานแห่งชาติที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย มีเขื่อนวชิราลงกรณ์เป็นอ่างเก็บน้ำที่แบ่งพื้นที่อุทยานแห่งชาติเป็นสองฝั่ง และมีเกาะเล็กเกาะน้อยมากมายทำให้มีชุมชนอยู่ทั้งบนบก เกาะและในอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ์ อีกทั้งยังเป็นอุทยานแห่งชาติที่มีการกระจายของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติในลักษณะที่แตกต่างกัน ทั้งที่ตั้งอยู่ใกล้แนวเขตอุทยานแห่งชาติ ตั้งอยู่ใกล้ถนนทางหลวงหมายเลข 323 และตั้งอยู่บนเกาะในอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ์จึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นพื้นที่ศึกษาวิจัยความพร้อมและประสิทธิผลในการปฏิบัติงาน โดยผู้วิจัยคาดหวังว่าการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการอุทยานแห่งชาติเขาแหลมโดยตรง และเป็นตัวอย่างสำหรับการบริหารจัดการอุทยานแห่งชาติแห่งอื่นๆ ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ข้อมูลทุติยภูมิที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1)

ภาพถ่ายออร์โธรีซิเริงเลข 2) ข้อมูลดิจิทัลขอบเขตอุทยานแห่งชาติเขาแหลม 3) แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 ลำดับที่ชุด L7018 4) แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาแหลม มาตราส่วน 1 : 50,000 5) ที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ 6) เส้นทางคมนาคม 7) ที่ตั้งชุมชนโดยรอบอุทยานแห่งชาติเขาแหลม 8) แหล่งน้ำผิวดิน 9) แหล่งนันทนาการ 10) เส้นชั้นความสูงของพื้นที่ และ 11) ความลาดชัน

2. เครื่องมือหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม (Global Positioning System: GPS)

3. โปรแกรมระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ

4. แบบสำรวจลักษณะทางกายภาพของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ

5. แบบสอบถามความรู้และทัศนคติของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติในการปฏิบัติหน้าที่ป้องกันรักษาพื้นที่

6. แบบสอบถามทัศนคติของประชาชนในชุมชนท้องถิ่นต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ

วิธีการ

การศึกษาความพร้อมในการปฏิบัติงานของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาแหลม

1. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของตำแหน่งที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติได้พิจารณาเลือกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติโดยประยุกต์แนวทางและวิธีการจากงานวิจัยของละม่อม (2547) และดำเนินการรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิก่อนนำเข้าสู่ข้อมูลและจัดการชั้นข้อมูลโดยโปรแกรมระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศจัดให้เป็นชั้นข้อมูลปัจจัยแวดล้อม 8 ปัจจัย ประกอบด้วย 1) ระยะห่างจากเส้น

ทางคมนาคม 2) ระยะห่างจากลำน้ำ 3) ระยะห่างจาก
เขื่อนวชิราลงกรณ 4) ระยะห่างจากแหล่งนันทนาการ
5) ความสูงจากระดับน้ำทะเล 6) ความลาดชัน 7)
ประเภทของป่าไม้ และ 8) ระยะห่างจากที่ตั้งแหล่ง
ชุมชน แบ่งระดับความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยเป็น
3 ระดับ จากนั้นนำข้อมูลแต่ละปัจจัยมาซ้อนเข้าเป็น
ข้อมูลเดียวกันโดยใช้คำสั่ง Map Algebra คำนวณ
ผลรวมคะแนนของปัจจัยทั้ง 8 ปัจจัย แล้วจำแนก
ระดับคะแนนความเหมาะสมของที่ตั้งหน่วยพิทักษ์
อุทยานแห่งชาติโดยใช้หลักการหาอันตรายภาคชั้นของ
ระดับคะแนนรวมเป็น 3 ช่วงคะแนน ดังนี้ คะแนน
8.00 – 16.00 เหมาะสมน้อย คะแนน 16.01 – 24.00
เหมาะสมปานกลาง และคะแนน 24.01 – 32.00
เหมาะสมมาก

2. การวิเคราะห์ความพร้อมด้านอุปกรณ์
สนับสนุนและอาคารสถานที่ สอบถามข้อมูลโดยตรง
จากหัวหน้าอุทยานแห่งชาติเขาแหลมและเจ้าหน้าที่
ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์
และประเมินอุปกรณ์สนับสนุนและอาคารสถานที่ตาม
รายการสำหรับหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติตั้งใหม่
พ.ศ.2560 (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์
พืช, 2559) แบ่งระดับความสำคัญออกเป็น 3 ระดับ
ได้แก่มีความสำคัญมาก ปานกลาง และน้อย โดยให้
ค่าระดับความสำคัญเป็น 3 2 และ 1 ตามลำดับ จาก
นั้นรวมคะแนนและนำคะแนนที่ได้มาหาเปอร์เซ็นต์
ความพร้อมในการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 1-50 มี
ความพร้อมน้อย ร้อยละ 51-80 มีความพร้อมปาน
กลาง และร้อยละ 81-100 มีความพร้อมมาก

3. การศึกษาความรู้และทัศนคติของเจ้าหน้าที่
อุทยานแห่งชาติใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการ
วิจัย เพื่อประเมินความรู้และทัศนคติของเจ้าหน้าที่
อุทยานแห่งชาติเขาแหลม เก็บข้อมูลจากประชากร

เจ้าหน้าที่ประจำหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขา
แหลมทั้งหมด 87 คน แบบสอบถามที่ใช้ประกอบ
ด้วยคำถามทั้งแบบปลายปิดและปลายเปิด แบ่งออก
เป็น 3 ตอนคือ ตอนที่ 1 ความรู้ของเจ้าหน้าที่อุทยาน
แห่งชาติ ตอนที่ 2 ทัศนคติของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่ง
ชาติ และตอนที่ 3 ข้อมูลทั่วไป โดยแบบสอบถามผ่าน
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเป็นปรนัย
และความเที่ยงตรงจากกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
จากนั้นนำไปทดสอบก่อนการเก็บข้อมูลจริงกับเจ้า
หน้าที่อุทยานแห่งชาติลำคลองงู จำนวน 30 ชุด แล้ว
นำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความรู้และ
ทัศนคติโดยวิธีการของ

Kuder Richardson โดยสูตร KR-21 และ
วิธีการของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.733 และ
0.829 ตามลำดับ แล้วจึงนำแบบสอบถามที่ปรับปรุง
ตามผลการตรวจคุณภาพไปทำการเก็บข้อมูลจาก
ประชากรจริง นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ
เชิงพรรณนาอธิบายภาพรวม แล้วทำการประเมิน
ระดับความพร้อมโดยกำหนดเกณฑ์ความพร้อม
ด้านความรู้และทัศนคติของเจ้าหน้าที่เป็น 3 ระดับ
คือ ค่าคะแนนความรู้ร้อยละ 80-100 มีความพร้อม
มาก คะแนนร้อยละ 61-80 มีความพร้อมปานกลาง
และคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 มีความพร้อมน้อย
ส่วนความพร้อมด้านทัศนคติ ใช้เกณฑ์ค่าคะแนน
ทัศนคติเฉลี่ย 3.36-5.00 มีความพร้อมมาก คะแนน
เฉลี่ย 1.68-3.35 มีความพร้อมปานกลาง และคะแนน
เฉลี่ย 0.00-1.67 มีความพร้อมน้อย

การศึกษาประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของหน่วย พิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาแหลม

1. การศึกษาจำนวนคดีในอุทยานแห่งชาติ
และการลาดตระเวนทำการประเมินจากข้อมูลที่ได้จาก

การสอบถามเจ้าหน้าที่ประจำฝ่ายอนุรักษ์ทรัพยากรของอุทยานแห่งชาติได้ข้อมูลสถิติตั้งแต่ปี พ.ศ.2554-2559 จำแนกเป็นประเภทความผิดปกติ เช่น ลำต้นตัวป่า ลักลอบตัดไม้ บุกรุกพื้นที่จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าเปอร์เซ็นต์และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง โดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิผลเป็น 3 ระดับ คือ จำนวนคดีเพิ่มขึ้นมีประสิทธิผลน้อย จำนวนคดีคงเดิมมีประสิทธิผลปานกลาง และจำนวนคดีลดลงมีประสิทธิผลมาก ในส่วนของการออกลาดตระเวนนำข้อมูลที่ได้จากการสอบถามในประเด็นของมี/ไม่มีแผนการปฏิบัติการออกลาดตระเวน มี/ไม่มีการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง มี/ไม่มีทีมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอย่างชัดเจน และมี/ไม่มีตารางเวลาในการออกลาดตระเวนที่แน่นอนและสม่ำเสมอ จากนั้นนำมาเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิผล 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย

2. การศึกษาจากพื้นที่ป่าไม้โดยเทคนิคภูมิสารสนเทศ ทำการประเมินพื้นที่ป่าไม้ของอุทยานแห่งชาติโดยเทคนิคภูมิศาสตร์สารสนเทศ เปรียบเทียบร้อยละของพื้นที่ป่าไม้ในปี 2551 (ภาควิชาการจัดการป่าไม้, 2551) และปี 2559 (สำนักจัดการที่ดินป่าไม้ กรมป่าไม้, 2559) โดยประยุกต์วิธีการของ ชัชชัย และวินัส (2558) ศึกษาตารางคุณลักษณะของชั้นข้อมูลที่จะนำมาซ้อนทับกัน ด้วยคำสั่ง Union โดยเฉพาะจำนวนและชื่อของ field ต่างๆ ที่มีในแต่ละชั้นข้อมูล และ add field เพื่อทำการระบุพื้นที่ในลักษณะที่สนใจ จำแนกเป็น F51F59 ป่าไม้ดั้งเดิม NF51F59 ป่าไม้เพิ่มขึ้น F51NF59 ป่าไม้ลดลง NF51NF59 ไม่มีป่าไม้ก่อน 2551 เมื่อได้แผนที่การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าแล้วนำมาประเมินประสิทธิผลการจัดการ โดยใช้เกณฑ์พื้นที่ป่าไม้ในอุทยานแห่งชาติมีปริมาณลดลงมีประสิทธิผล

น้อยมีปริมาณเท่าเดิมมีประสิทธิผลปานกลาง และมีปริมาณเพิ่มขึ้นมีประสิทธิผลมาก

3. การศึกษาทัศนคติของราษฎรในชุมชนท้องถิ่นต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติทำการศึกษาโดยการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากราษฎรที่อาศัยอยู่ในชุมชนในเขตอุทยานแห่งชาติ 14 หมู่บ้าน จำนวน 10,841 ครัวเรือน ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มแบบง่ายโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนในการสุ่มไว้ไม่เกิน ร้อยละ 5 ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 386 ครัวเรือน กระจายตัวอย่างเป็นสัดส่วนตามจำนวนราษฎรของแต่ละหมู่บ้าน แบบสอบถามที่สร้างขึ้นประกอบด้วยข้อมูล 2 ตอนคือ ข้อมูลทั่วไปและทัศนคติของราษฎรต่อการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพในด้านความเป็นปรนัย และความเที่ยงตรงจากกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จากนั้นนำไปทดสอบก่อนการเก็บข้อมูลจริงกับหมู่บ้านทุ่งนางครวญ ซึ่งตั้งอยู่ในอุทยานแห่งชาติลำคลองงู จำนวน 30 ชุด เพื่อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทัศนคติโดยวิธีการของ Cronbach ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา 0.911 ก่อนการเก็บข้อมูลจากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เชิงพรรณนา เพื่อสรุปทัศนคติของประชาชนต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ และทำการประเมินประสิทธิผลการจัดการจากคะแนนเฉลี่ยของทัศนคติ ให้ค่าคะแนนเฉลี่ย 0.00-1.67 มีประสิทธิผลน้อย ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.68 – 3.35 มีประสิทธิผลปานกลาง ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.36-5.00 มีประสิทธิผลมาก

การประเมินภาพรวมความพร้อมของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติต่อการป้องกันรักษาพื้นที่ในอุทยานแห่งชาติเขาแหลม

การประเมินภาพรวมความพร้อมของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ ใน 4 ปัจจัย ได้แก่ ความเหมาะสมของตำแหน่งที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ ความพร้อมด้านอุปกรณ์สนับสนุนและอาคารสถานที่ ความรู้และทัศนคติของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ แต่ละปัจจัยใช้เกณฑ์ 3 ระดับในการพิจารณาความพร้อมของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติต่อการป้องกัน

รักษาพื้นที่ ค่าคะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 3 คะแนน และมีการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตั้งแต่ 1 ถึง 3 หมายถึงความสำคัญของปัจจัยน้อยความสำคัญของปัจจัยปานกลาง ความสำคัญของปัจจัยมาก และใช้สมการถ่วงน้ำหนัก (weighting score equation) RPRS คือ Readiness ระดับความพร้อมของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ

$$RPRS = \frac{\sum W_i R_i}{\sum W_i} = \frac{W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3 + \dots + W_n R_n}{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}$$

- R_i คือ ค่าคะแนนระดับความพร้อมของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติของตัวชี้วัด โดยที่ i มีค่า 1 ถึง n จากการประเมิน
- W_i คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของตัวชี้วัด โดยที่ i มีค่า 1 ถึง n

ในการประเมินภาพรวมของความพร้อมของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติโดยจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติมีระดับความพร้อมสูง ค่าคะแนนระหว่าง 2.65-3.00 ระดับความพร้อมปานกลาง ค่าคะแนนระหว่าง 1.68-2.64 และระดับความพร้อมน้อย ค่าคะแนนระหว่าง 1.00-1.67

การประเมินประสิทธิผลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติต่อการป้องกันรักษาพื้นที่ในอุทยานแห่งชาติเขาแหลม

การประเมินใช้กรอบวัตถุประสงค์ในการจัดการอุทยานแห่งชาติ ทำการประเมินประสิทธิผล

จาก 4 ปัจจัย ได้แก่ 1) จำนวนคดีในอุทยานแห่งชาติ 2) การออกลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ 3) การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติ และ 4) ทัศนคติของราษฎรในท้องถิ่นต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติกำหนดเกณฑ์ในการประสิทธิผลโดยปรับปรุงมาจากงานของ นภวรรณ และคณะ (2547) และเสาวนีย์ (2547) มีการกำหนดถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตั้งแต่ 1 ถึง 3 จากความสำคัญของปัจจัยน้อยถึงความสำคัญของปัจจัยมาก และใช้สมการถ่วงน้ำหนักในการประเมินภาพรวมประสิทธิผลการปฏิบัติงานของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ

$$ENPM = \frac{\sum W_i R_i}{\sum W_i} = \frac{W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3 + \dots + W_n R_n}{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}$$

- ENPM คือ Effectiveness of National Park Management (ระดับประสิทธิผลการจัดการอุทยานแห่งชาติ)
- R_i คือ ค่าคะแนนระดับประสิทธิผลการจัดการอุทยานแห่งชาติของตัวชี้วัดโดยที่ i มีค่า 1 ถึง n จากการประเมิน
- W_i คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของตัวชี้วัดโดยที่ i มีค่า 1 ถึง n

โดยจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติมีประสิทธิผลมาก ค่าคะแนนระหว่าง 2.65 – 3.00 ประสิทธิผลปานกลาง ค่าคะแนนระหว่าง 1.68 – 2.64 และประสิทธิผลต่ำ ค่าคะแนนระหว่าง 1.00 – 1.67

ผลและวิจารณ์

ผลการศึกษาความพร้อมในการปฏิบัติงานของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาแหลม

1. ความเหมาะสมของตำแหน่งที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลักทั้ง 8 ปัจจัย โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่าหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาแหลมจำนวน 12 หน่วยรวมที่ทำการอุทยานแห่งชาติ มีที่ตั้งเหมาะสมมาก จำนวน 8 หน่วย เหมาะสมปานกลาง จำนวน 4 หน่วย และเหมาะสมน้อย จำนวน 0 หน่วย คะแนนความเหมาะสมของตำแหน่งที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาแหลมโดยภาพรวมเท่ากับ 24 จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง แผนที่แสดงความเหมาะสมของที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาแหลม ปรากฏตาม Figure 1

2. ความพร้อมด้านอุปกรณ์สนับสนุนและอาคารสถานที่ผลการวิเคราะห์ความพร้อมด้านอุปกรณ์สนับสนุนและอาคารสถานที่ของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาแหลม จำนวน 12 หน่วย (รวมที่ทำการอุทยานแห่งชาติฯ) พบว่า หน่วยพิทักษ์

อุทยานแห่งชาติเขาแหลมมีความพร้อมด้านอุปกรณ์สนับสนุนและอาคารสถานที่อยู่ในระดับมากจำนวน 1 หน่วย ระดับปานกลางจำนวน 5 หน่วย และระดับน้อยจำนวน 5 หน่วย ยกเว้นหน่วยฯ ปช.2 (แม่น้ำรันตี) ที่อยู่ระหว่างปรับปรุงความพร้อมด้านอุปกรณ์สนับสนุนและอาคารสถานที่ที่มีค่าร้อยละ 66.79 จัดอยู่ในระดับ 2 ความพร้อมปานกลาง

3. ความรู้และทัศนคติของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติผลการวิเคราะห์ความรู้ของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติในการปฏิบัติหน้าที่ 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ 2) ความรู้เกี่ยวกับชุมชนโดยรอบพื้นที่ 3) ความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารภายในองค์กร 4) ความรู้เกี่ยวกับการจัดการระบบลาดตระเวน และ 5) ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและเทคโนโลยีพบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละในแต่ละด้าน ดังนี้ 77.10, 70.63, 63.91, 79.31 และ 46.10 ตามลำดับ โดยภาพรวมทั้งหมดเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติได้ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 67.33 จัดอยู่ในระดับ 2 ความพร้อมปานกลางในส่วนของทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ ทั้งในส่วนของการปฏิบัติหน้าที่ป้องกันรักษาพื้นที่และการลาดตระเวน และกิจกรรมมวลชนสัมพันธ์ พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.19 จัดอยู่ในระดับ 3 คือ มีความพร้อมมาก

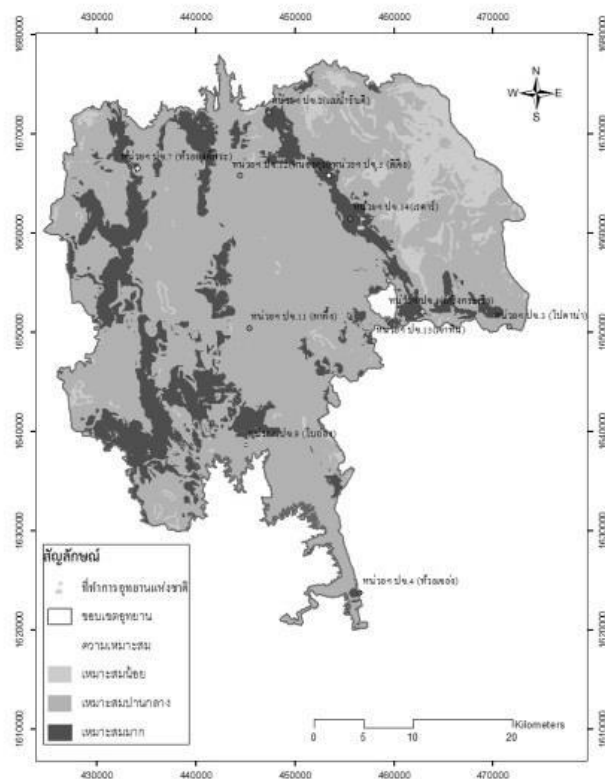


Figure 1 Suitability of the location of ranger stations in Khao Leam National Park.

ผลการศึกษาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาแหลม

1. จำนวนคดีในอุทยานแห่งชาติและการออกตรวจลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่ผลการวิเคราะห์จำนวนคดีในอุทยานแห่งชาติ ระหว่างปีงบประมาณ 2554-2559 ที่ได้จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องพบว่าปี 2554-2555 จำนวนคดีลดลงร้อยละ 34.74 ปี 2555-2556 เพิ่มขึ้นร้อยละ 75.81 ปี 2556-2557 ลดลงร้อยละ 37.61 ปี 2557-2558 ลดลงร้อยละ 39.71 ปี 2558-2559 เพิ่มขึ้นร้อยละ 53.19 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้เข้าสมการลอการิทึม ได้ภาพรวมจำนวนคดีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ระดับคะแนน เท่ากับ 1 มีประสิทธิภาพการจัดการน้อยในส่วนของการออกตรวจลาดตระเวนพบว่า เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาแหลมได้มีการแบ่งสายตรวจทั้งหมด 8 ชุด โดยในแต่ละชุดจะออก

ตรวจลาดตระเวนจำนวน 14 วันขึ้นไป ตามแผนปฏิบัติการออกลาดตระเวน เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจะได้รับการฝึกอบรมจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่เป็นระยะ โดยเฉพาะการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (smart patrol) โดยได้รับการฝึกอบรมในด้านเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็น และการบันทึกข้อมูลก่อนเขียนรายงานส่งข้อมูลต่อฝ่ายอนุรักษ์ทรัพยากรเพื่อสรุปส่งให้หัวหน้าอุทยานแห่งชาติเขาแหลมพิจารณาและดำเนินการส่งรายงานต่อกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชทุกเดือน ทั้งนี้เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติได้รับการสนับสนุนเสบียงอาหารเพื่อการออกลาดตระเวนจากวัดบริเวณใกล้เคียงของแต่ละชุด ดังนั้นในด้านการออกลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติจึงมีระดับประสิทธิภาพมาก ค่าคะแนนเท่ากับ 3 คือมี

แผนการปฏิบัติการออกลาดตระเวน มีการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องและมีทีมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอย่างชัดเจน มีตารางเวลาในการออกตระเวนที่แน่นอน และสม่ำเสมอ และอุปกรณ์ เครื่องมือ สวัสดิการที่จำเป็นต่อการออกลาดตระเวนเพียงพอ

2. พื้นที่ป่าไม้จากการศึกษาโดยอาศัยเทคนิคภูมิสารสนเทศผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ป่าภายในอุทยานแห่งชาติเขาแหลม โดยศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างปี 2551 จากคณะวนศาสตร์และปี 2559 จากกรมป่าไม้พบว่าในช่วงระยะเวลา 9 ปีที่ผ่านมา พื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาแหลม มีป่าไม้เพิ่มขึ้น 30.56 ตารางกิโลเมตรหรือ 19,100 ไร่ และมีป่าไม้ลดลง 24.88 ตารางกิโลเมตรหรือ 15,550 ไร่ โดยพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาแหลมมีป่าไม้ดั้งเดิม คิดเป็นร้อยละ 69.83 ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ป่าไม้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 2.06 ป่าไม้ลดลง คิดเป็นร้อยละ 1.68 ไม่มีป่าก่อนปี 2551 คิดเป็นร้อยละ 0.24 และพื้นที่ที่เหลือ คือเขื่อนวชิราลงกรณ คิดเป็นร้อยละ 26.19 พื้นที่ทั้งหมดของอุทยานแห่งชาติเขาแหลมมีขนาด 1,481.33 ตารางกิโลเมตรดังนั้นภาพรวมสถานการณ์ป่าไม้ในอุทยานแห่งชาติเขาแหลมมีปริมาณไม้ป่าเพิ่มขึ้น มีคะแนนประสิทธิผลเท่ากับ 3 จัดอยู่ในระดับมาก

3. ทักษะคิของราษฎรในชุมชนท้องถิ่นต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติผลการวิเคราะห์ข้อมูลทัศนคติของประชาชนในชุมชนที่ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาแหลมทั้ง 14 หมู่บ้านจำนวน 390 คน พบว่าประชาชนมีทัศนคติโดยรวมต่อการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติในระดับดี ด้วยค่าคะแนนเฉลี่ย 3.84 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในด้านทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ มีระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ3จัดอยู่ในระดับมาก

การประเมินภาพรวมความพร้อมของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติต่อการป้องกันรักษาพื้นที่ในอุทยานแห่งชาติเขาแหลม

เมื่อนำผลการประเมินความพร้อมในปัจจุบันต่างๆ ทั้ง 4 ปัจจัยมาประเมินภาพรวมของความพร้อมของหน่วยพิทักษ์ของอุทยานแห่งชาติเขาแหลมต่อการปฏิบัติงานด้านการป้องกันรักษาพื้นที่โดยใช้สมการถ่วงน้ำหนักอย่างง่ายพบว่าได้ค่าคะแนนความพร้อมเป็น 2.27 ตกอยู่ในช่วง 2.65 – 3.00 หรือมีความพร้อมในระดับปานกลางดังรายละเอียดใน Table1

Table 1 Results of readiness assessment.

Factors	Rated score	Weighted score	$W_i R_i$
1. Suitability of location for ranger stations	2	3	6
2.Supported equipment and buildings	2	2	4
3. Knowledge of park's staffs	2	3	6
4.Attitude toward national park operation of park's staffs	3	3	9
$\sum W_i$		11	
$\sum W_i R_i$			25
RPRS			2.27

การประเมินประสิทธิผลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติต่อการป้องกันรักษาพื้นที่ในอุทยานแห่งชาติเขาแหลม

เมื่อนำผลการประเมินประสิทธิผลตามปัจจัยด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ปัจจัย มาประเมินภาพรวมของประสิทธิผลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ

เขาแหลมต่อการปฏิบัติงานด้านการป้องกันรักษาพื้นที่โดยใช้สมการถ่วงน้ำหนักอย่างง่ายพบว่าค่าคะแนนของประสิทธิผลโดยรวมอยู่ที่ 2.56 ตกอยู่ในช่วง 1.68 – 2.64 หรือมีประสิทธิผลปานกลาง ดังรายละเอียดใน Table 2

Table 2 Results of performance effectiveness assessment.

Factors	Rated score	Weighted score	$W_i R_i$
1.Number of lawsuits in national park	1	2	2
2. Patrolling by park's staffs	3	2	6
3. Changes in forest area in national park	3	3	9
4.Attitude of local people toward the performance of park's staffs	3	2	6
$\sum W_i$		9	
$\sum W_i R_i$			23
ENPM			2.56

สรุป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพร้อมและประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติของอุทยานแห่งชาติเขาแหลม พบว่า

ความพร้อมของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติต่อการป้องกันรักษาพื้นที่ในอุทยานแห่งชาติ

เขาแหลม ประกอบไปด้วย 1) ความเหมาะสมของที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ จัดอยู่ในระดับ 2 มีความพร้อมปานกลาง 2) ความพร้อมด้านอุปกรณ์สนับสนุนและอาคารสถานที่ จัดอยู่ในระดับ 2 มีความพร้อมปานกลาง 3) ความรู้ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติจัดอยู่ในระดับ 2 มีความพร้อมปานกลาง และ 4) ทักษะที่ดีในการ

ปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติจัดอยู่ในระดับ 3 มีความพร้อมมาก โดยภาพรวมทั้ง 4 ปัจจัยได้ค่าคะแนนความพร้อมเป็น 2.27 มีความพร้อมในระดับปานกลาง

ส่วนประสิทธิผลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติต่อการป้องกันรักษาพื้นที่ในอุทยานแห่งชาติเขาแหลมประกอบไปด้วย 1) จำนวนคดีในอุทยานแห่งชาติ มีค่าคะแนนประสิทธิผล 1 จัดอยู่ในระดับน้อย 2) การออกตรวจลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ มีค่าคะแนนประสิทธิผล 3 จัดอยู่ในระดับมาก 3) พื้นที่ป่าไม้จากการศึกษาโดยอาศัยเทคนิคภูมิสารสนเทศมีค่าคะแนนประสิทธิผล 3 จัดอยู่ในระดับมาก 4) ทักษะดีต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขต

อุทยานแห่งชาติเขาแหลมมีค่าคะแนนประสิทธิผล 3 จัดอยู่ในระดับมาก โดยภาพรวมทั้ง 4 ปัจจัยได้ค่าคะแนนประสิทธิผลเป็น 2.56 มีประสิทธิผลปานกลาง

ข้อเสนอแนะ

1.ด้านความเหมาะสมของตำแหน่งที่ตั้ง หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ พบว่าความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากปัจจัยแวดล้อมเป็นตัวกำหนดความเหมาะสมของตำแหน่งที่ตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติในภายหลัง ดังนั้นจึงควรมีการพิจารณาปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติตามความเหมาะสมของพื้นที่ และในอนาคตควรมีการกำหนดปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ในการจัดตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ และสร้างแผนที่ด้วยระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศพร้อมศึกษาความน่าจะเป็นของผลลัพธ์ในการจัดการอุทยานแห่งชาติ เพื่อประโยชน์สูงสุดในงบประมาณแผ่นดิน

2.ด้านอุปกรณ์สนับสนุนประจำหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ พบว่าความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากยังมีความขาดแคลน เช่น เครื่องมือสื่อสาร อาวุธในงานลาดตระเวน เป็นต้น จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติม รวมถึงการเพิ่มกำลังเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติแต่ละหน่วยด้วย

3.ด้านความรู้ของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ พบว่าความพร้อมอยู่ในระดับปานกลาง ควรมีการส่งเสริมยกระดับความรู้ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานให้กับเจ้าหน้าที่อย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะด้านเครื่องมือและเทคโนโลยี และทักษะในการปฏิบัติงานด้านมวลชนสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนท้องถิ่นในพื้นที่อุทยานแห่งชาติอย่างต่อเนื่อง

4.ด้านจำนวนคดีในอุทยานแห่งชาติ พบว่า

ประสิทธิผลอยู่ในระดับต่ำ จำนวนคดีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แม้จะมีการออกตรวจลาดตระเวนอยู่ในระดับมาก ดังนั้นในการลดจำนวนคดีในอุทยานแห่งชาติเขาแหลม จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาการพบปะประชาชน สร้างความเข้าใจอันดีต่อกัน มุ่งสู่การทำงานอย่างมีส่วนร่วม และต้องเพิ่มการสนธิกำลังกับเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานใกล้เคียง เพื่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพหรือมีผลสำเร็จในการปฏิบัติงานและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

5.การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะวัตถุประสงค์ด้านการป้องกันและปราบปรามการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า และล่าสัตว์ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์เพียง 1 ข้อของการจัดตั้งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ การศึกษาในอนาคตจึงควรครอบคลุมอีกวัตถุประสงค์หนึ่งด้วย คือ เพื่อการบริการนักท่องเที่ยว เพื่อให้ครอบคลุมทุกบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติต่อการจัดการอุทยานแห่งชาติต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร.

2557. แผนแม่บท แก้ไขปัญหาการทำลายทรัพยากรป่าไม้, การบุกรุกที่ดินของรัฐ และการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ ,

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2559. หน่วยพิทักษ์. แหล่งที่มา: <http://www.dnp.go.th/info/unit601.xlsx>, 26 ธันวาคม 2559.

ชัชชัย ดันตสิรินทร์ และวินัส ต่วนเครือ. 2558. บทปฏิบัติการที่ 6: การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน. สาขาวิชาการจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
(เอกสารสำเนา)

นภวรรณ ฐานะกาญจน์, ประทีป ดั่งแคว, มนฤตย์พล
อุรบุญนวลชาติ, นันทชัย พงศ์พัฒนานุรักษ์,
รติกร น่วมภักดีและเสาวนีย์ สารเนตร. 2547.
การวิเคราะห์บทวนการดำเนินงานตามแผน
แม่บทอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์
ป่าที่ผ่านมา. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า
และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เจียว. 2555. เอกสารคำ
สอน 01308311 วิชาอุทยานนันทนาการ และ
การท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (Parks, Recreation and
Nature Tourism). ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
กรุงเทพฯ

ภาควิชาการจัดการป่าไม้. 2551. จังหวัดกาญจนบุรี
51. (shapefile). ภาควิชาการจัดการป่าไม้,
คณะวนศาสตร์.

ละม่อม วรพุทธ. 2547. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
เพื่อกำหนดที่ตั้งของหน่วยพิทักษ์
อุทยานแห่งชาติในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.

เสาวนีย์ สารเนตร. 2547. การประเมินประสิทธิผลการ
จัดการอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักจัดการที่ดินป่าไม้ กรมป่าไม้. 2559. Forest
Area_59 (ผลการแปลป่า 59). (shapefile).
สำนักจัดการที่ดินป่าไม้, กรมป่าไม้.

สำนักงานแผนงานและสารสนเทศ. 2559. การ
จัดทำงบประมาณ รายจ่าย ประจำปี พ.ศ.
2560 (เบื้องต้น). แหล่งที่มา: [http:// www.
dnp.go.th/info_main2.asp](http://www.dnp.go.th/info_main2.asp), 4 กันยายน 2559
National Park Service. 2006. Management Policies
2006.U.S. Department of the Interior.
U.S. Government Printing Office, U.S.

รูปแบบวนเกษตรและการจัดการในพื้นที่โครงการจัดที่ดินทำกิน ให้ชุมชน ตำบลแม่ทา อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่

Agroforestry Patterns and Management in the Community Land Allocation Project, Mae Tha Sub-district, Mae On District, Chiang Mai Province

สุรินทร์ อันพรม¹

Surin Onprom¹

จักรพันธ์ วิเศษสมบัติ^{1, 2*}

Jakapan Visedsombata^{1, 2*}

รัชณี โพธิแทน¹

Rachanee Pothitan¹

ABSTRACT

The objective of this study were to socio-economics information, including patterns, components and agroforestry practices of local farmers in the Community Land Allocation Project in Mae Tha Sub-district, Mae On District, Chiang Mai Province. The study was conducted through the interview approach from 59 farmers' households, in-depth analysis on 3 agroforestry patterns through in-depth interview with local farmers, and laying 3 sample plots (20 x 50 meters).

The results showed that the average age of agroforestry farmers was ranged 51 – 60 years old (47.5 %), owned 3 plots for land tenure per household (25.4 %), owned 5 – 10 rai (61.0 percent), the owned-land was located in the Community Land Allocation Project (66.1%), loan taking (59.3 %), loan taking for investment in agriculture (52.4 %). The majority of farmers began the agroforestry in 1998 – 2002 (25.4 %), with major decisions to cultivate the agroforestry basically from, training and field visit (37.5 %), owned an agroforestry plot per household (50.8 %), total land less than 5 rai (57.6 %). Moreover, this study revealed that there were 3 existing agroforestry patterns; 1) fruit-tree based agroforestry pattern was the dominant fruit tree covering the crown level of orchard was *Mangifera indica*, this pattern was mainly emphasized on the households' subsistence and basic commercial level, 2) vegetable based agroforestry pattern; It mainly comprised of vegetable, the crown cover was moderate and the dominant species *Tectona grandis*. The key purpose for this pattern was commercial level which mainly emphasized on generating household's income and 3) rice based agroforestry pattern, it was assessed that rice species were dominated. The crown cover was low, and it found that the dominant tree species was *Oroxylum indicum*. The major purpose of this pattern was to subsistence level and generate income from commercial activities.

Keywords: agroforestry, pattern, the community land allocation project, Mae Tha Sub-district

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

²กองการbin สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พญาไท กรุงเทพฯ 10400

*Corresponding E-mail: visedsombat.jak@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษารั้วนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจสังคม รูปแบบ องค์ประกอบ และวิธีการจัดการระบบวนเกษตร ในพื้นที่โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน ตำบลแม่ทา อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่ โดยการสัมภาษณ์ครัวเรือนเกษตรกรที่ทำระบบวนเกษตร จำนวน 59 ครัวเรือน และศึกษาเชิงลึกระบบวนเกษตร จำนวน 3 รูปแบบ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกเจ้าของแปลงและวางแผนแปลงตัวอย่างขนาด 20 x 50 เมตร จำนวน 3 แปลง

ผลการศึกษา พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 51 – 60 ปี (ร้อยละ 47.5) มีการถือครองที่ดินจำนวน 3 แปลงต่อครัวเรือน (ร้อยละ 25.4) โดยมีขนาดพื้นที่ 5 – 10 ไร่ (ร้อยละ 61.0) อยู่ในพื้นที่โครงการจัดที่ดินทำกิน (ร้อยละ 66.1) มีการกู้ยืมเงิน (ร้อยละ 59.3) เพื่อลงทุนทำการเกษตร (ร้อยละ 52.4) ส่วนใหญ่เริ่มทำระบบวนเกษตรในช่วงปี พ.ศ. 2541 – 2545 (ร้อยละ 25.4) โดยตัดสินใจทำวนเกษตรเนื่องจากได้รับการฝึกอบรมและศึกษาดูงาน (ร้อยละ 37.5) มีแปลงวนเกษตร จำนวน 1 แปลงต่อครัวเรือน (ร้อยละ 50.8) พื้นที่รวมน้อยกว่า 5 ไร่ (ร้อยละ 57.6) และจากกรณีศึกษาระบบวนเกษตร พบ 3 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบวนเกษตรที่มีไม้ผลเป็นหลัก มีองค์ประกอบของไม้ผลเป็นส่วนใหญ่ มีการปกคลุมของเรือนยอดหนาแน่นทั่วทั้งพื้นที่ พบมะม่วง เป็นพรรณไม้เด่น มีระดับของการจัดการเน้นที่การยังชีพเป็นหลัก 2) รูปแบบวนเกษตรที่มีพืชผักเป็นหลักมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นพืชผัก การปกคลุมของเรือนยอดหนาแน่นปานกลาง พบสัก เป็นพรรณไม้เด่น ระดับของการจัดการเพื่อค้าขายเป็นหลัก และ 3) รูปแบบวนเกษตรที่มีนาข้าวเป็นหลัก มีองค์ประกอบของต้นข้าวเป็นลักษณะเด่น การปกคลุมของเรือนยอดหนาแน่นน้อย พบเพกา เป็นพรรณไม้เด่น ระดับของการจัดการเพื่อค้าขายและยังชีพ

คำสำคัญ : วนเกษตร รูปแบบ โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน ตำบลแม่ทา

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในป่าเขตร้อนบริเวณเส้นศูนย์สูตรและมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ซึ่งนับเป็นเขตที่มีความหลากหลายของระบบนิเวศ ป่าไม้สูงมาก สามารถพบสังคมพืชที่หลากหลายแตกต่างกันป่าในประเทศไทยจึงมีหลายชนิดตั้งแต่ป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าเขาหินปูน ป่าชายหาดป่าพรุ ไปจนถึงป่าชายเลน อย่างไรก็ตามพื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยก็ยังมีการเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ.2504 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าอยู่ถึง 171,018,125 ไร่ คิดเป็น

ร้อยละ 53.33 ของพื้นที่ประเทศ แต่ในปี พ.ศ. 2559 พบว่ามีพื้นที่ป่าไม้เหลืออยู่เพียง 102,174,805.09 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 31.58 ของพื้นที่ประเทศ (กรมป่าไม้, 2559) การที่พื้นที่ป่าไม้ได้ลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2528 ภาครัฐจึงได้กำหนดนโยบายป่าไม้แห่งชาติขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการคุ้มครองทรัพยากรป่าไม้ของชาติ โดยในนโยบายดังกล่าวกำหนดว่าประเทศไทยควรมีพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศหรือประมาณ 128 ล้านไร่ แบ่งออกเป็น ป่าเพื่อการอนุรักษ์ร้อยละ 15 และป่าเพื่อเศรษฐกิจร้อยละ 25 ต่อมาในปี พ.ศ. 2532 รัฐบาล

ยกเลิกสัมปทานป่าไม้ทั่วประเทศยกเว้นป่าชายเลน แต่ก็ไม่สามารถลดอัตราการบุกรุกทำลายป่าไม้ลงได้ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงเป้าหมายพื้นที่ป่าไม้ซึ่งได้กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) โดยกำหนดให้มีป่าเพื่อการอนุรักษ์เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 25 ของพื้นที่ทั้งประเทศ และลดพื้นที่ป่าเศรษฐกิจเป็นร้อยละ 15 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ทำให้มีการประกาศพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติและอุทยานแห่งชาติเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก มีการอพยพราษฎรออกมามีอยู่ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ (อภิชาติ, 2545) ส่วนที่ส่งผลจากการประกาศพื้นที่คุ้มครองป่าทำให้มีคนติดอยู่ในพื้นที่ป่าเป็นจำนวนมากทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินอยู่จนถึงปัจจุบัน

โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน เป็นนโยบายหนึ่งของรัฐบาลที่นำมาแก้ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ซึ่งเป็นผลการดำเนินการของคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ หรือเรียกชื่อย่อว่า "คทช." โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน ได้เริ่มต้นที่ชุมชนแม่ทา อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่เป็นที่แรกของประเทศ โดยดำเนินการในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติที่เสื่อมสภาพ ขนาดพื้นที่ 7,282 ไร่ ทั้งนี้ เพื่อให้คนกับป่าอยู่ร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ เน้นด้านการอนุรักษ์ควบคู่กับการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยร่วมกันดูแลรักษาทรัพยากรป่าไม้ที่เหลืออยู่ฟื้นฟูป่าไม้ที่เสื่อมสภาพให้มีความสมบูรณ์กลับคืนมา การจัดที่ดินทำกินให้ชุมชนที่ดินยังคงเป็นที่ดินของรัฐ โดยเป็นการจัดระเบียบให้ราษฎรใช้ประโยชน์อยู่อาศัยและทำกินในลักษณะแปลงรวม ไม่ให้เป็นสิทธิส่วนบุคคล เพื่อป้องกันการซื้อขายเปลี่ยนมือและให้ราษฎรมีส่วนร่วมในการดูแลป้องกันรักษาป่าโดยรอบพื้นที่ที่ได้รับอนุญาต

ตำบลแม่ทาเป็นหนึ่งใน 6 ตำบลของอำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ห่างจากอำเภอเมืองเชียงใหม่ ประมาณ 75 กิโลเมตร มีความสูงจากระดับน้ำทะเล โดยเฉลี่ยประมาณ 500 - 1,200 เมตร มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบบริเวณหุบเขา มีภูเขาล้อมรอบ ตั้งชุมชนไปตามลำน้ำแม่ทาพื้นที่ราบเพื่อทำการเกษตรมีจำกัด ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยพื้นที่ทำกินส่วนใหญ่ในตำบลแม่ทาอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติและจากเป้าหมายสำคัญของโครงการที่ต้องการให้คนอยู่ร่วมกับป่าได้สามารถทำการเกษตรไปพร้อมๆ กับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ได้อย่างยั่งยืน วิธีการหนึ่งที่จะสามารถสร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์ ได้อย่างยั่งยืน ก็คือ การนำระบบวนเกษตรมาใช้ในพื้นที่ เพราะระบบวนเกษตรก่อให้เกิดความสมดุลทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของที่ดิน ช่วยรักษาและฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการหมุนเวียนธาตุอาหารของต้นไม้ ช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นระบบที่ก่อให้เกิดผลผลิตที่หลากหลายตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ ทั้งไม่ใช้สอย ไม่พิน แหล่งอาหาร แหล่งอาหารสัตว์ เส้นใย สมุนไพร ช่วยลดต้นทุนการผลิตและเป็นแหล่งรายได้ของครัวเรือน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษารูปแบบวนเกษตรและการจัดการในพื้นที่โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชนตำบลแม่ทาเพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการส่งเสริมระบบวนเกษตรแก่เกษตรกรรายอื่นๆ ในพื้นที่ให้เป็นไปอย่างเหมาะสมต่อไป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ศึกษา และ 2) เพื่อศึกษารูปแบบ องค์ประกอบ และวิธีการจัดการระบบวนเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่

โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน ตำบลแม่ทา อำเภอ
แม่ออน จังหวัดเชียงใหม่

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ประกอบด้วย
แบบสัมภาษณ์ แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล แผนที่ภาพถ่าย
ดาวเทียม Google Earth เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้น
โลก (GPS) เข็มทิศ เครื่องมือวัดความสูงของต้นไม้
(Forestry Pro) เทปวัด เชือกวางแปลงตัวอย่าง กล้อง
ถ่ายภาพ กระจกกราฟ เครื่องเขียน คอมพิวเตอร์ และ
โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ แบ่งออกเป็น
2 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) ศึกษาข้อมูล
พื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร
โดยใช้แบบสัมภาษณ์ สัมภาษณ์ครัวเรือนเกษตรกร
ในพื้นที่โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน ตำบล
แม่ทา อำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่ ที่ทำระบบ
วนเกษตรทั้งหมด จำนวน 59 ครัวเรือน และเก็บ
ข้อมูลการสำรวจแปลงระบบวนเกษตร ซึ่งกำหนด
ขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
แบบเจาะจง (purposive sampling) เพื่อใช้เป็นกรณี
ศึกษา จำนวน 3 แปลง โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา
คือ ช่วงเวลาของการทำวนเกษตรในพื้นที่ รวมทั้ง
ปรึกษากับผู้นำท้องถิ่น เพื่อทำการสัมภาษณ์เชิงลึก
หัวหน้าครัวเรือน และวางแปลงตัวอย่างขนาด 20x50
เมตร เก็บข้อมูลชนิดและจำนวนของพืชอายุยืนยาว
ที่ให้เนื้อไม้ วัดความโตที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง
เพียงอก 4.50 เซนติเมตรขึ้นไป วัดความสูง โครงสร้าง
และการปกคลุมของเรือนยอด

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) โดยการ
ค้นหาข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษาการทำวนเกษตร
ซึ่งใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร บทความและ
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสอบถามข้อมูลจากผู้นำท้องถิ่น
และองค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทา

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้างนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลใน 3
ส่วน 1) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา
(descriptive statistics) ด้วยการแจกแจงความถี่
(frequency) ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean)
ค่าสูงสุด (maximum) และค่าต่ำสุด (minimum) ใน
การอธิบายข้อมูลสภาพเศรษฐกิจ สังคม การถือครอง
ที่ดินของครัวเรือน การริเริ่มและพัฒนารูปแบบของการ
ทำระบบวนเกษตรของเกษตรกร และการจำหน่าย
ผลผลิตวนเกษตรของเกษตรกร 2) การวิเคราะห์
ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)
ตีความ และทำการจัดระเบียบข้อมูลเพื่ออธิบายถึง
การจัดการระบบวนเกษตรของเกษตรกร และ 3)
โครงสร้างและลักษณะทางนิเวศของระบบวนเกษตร
ได้แก่ โครงสร้างด้านตั้ง (profile diagram) และการ
ปกคลุมเรือนยอด (crown cover diagram) ความหนา
แน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์
ความเด่น ความเด่นสัมพัทธ์ หาค่าดัชนีความสำคัญ
(importance value index, IVI) ซึ่งเป็นผลรวมค่า
ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และความ
เด่นสัมพัทธ์เข้าด้วยกัน มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 300 ซึ่งแสดง
ให้เห็นถึงอิทธิพลด้านต่าง ๆ ของพรรณพืชในพื้นที่
(อุทิศ, 2542) และค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์
(species diversity) วิเคราะห์โดยใช้ดัชนีความหลากหลาย
ของ Shannon-Weiner (Shannon and Weiner,
1949) มีสูตรในการคำนวณดังนี้

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

เมื่อ H' = ค่าดัชนีความหลากหลาย
 P_i = สัดส่วนจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ชนิด i ต่อจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ทุกชนิด
 n = จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ที่พบในสังคม

โดยค่า H' จะอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 5 (Washington, 1984) ซึ่งหากมีค่าเท่ากับ 0 จะหมายถึง มีจำนวนชนิดในสังคมเพียงแ่งชนิดเดียว และหากมีค่าเท่ากับ 5 จะหมายถึง มีจำนวนชนิดในสังคมหลายชนิด (มีความหลากหลายมาก) ซึ่งดัชนีความหลากหลายของ Shanon-Weiner จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อมีจำนวนชนิดในสังคมเพิ่มขึ้นและมีความสม่ำเสมอในการกระจายของจำนวนต้นในแต่ละชนิด

ผลและวิจารณ์

ข้อมูลพื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม

จากการศึกษา พบว่า ผู้ที่ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 57.6 และเป็นเพศหญิงร้อยละ 42.4 มีอายุเฉลี่ย 56.64 ปี โดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงวัยกลางคน (51-60 ปี) คิดเป็นร้อยละ 47.5 ผู้ที่มีอายุมากที่สุด คือ 73 ปี และน้อยที่สุด คือ 31 ปี ระดับการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่ได้รับการศึกษาในระดับประถมศึกษา ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 76.3 รองลงมา คือ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คิดเป็นร้อยละ 11.9

การถือครองที่ดินของครัวเรือนมีการถือครองที่ดินเฉลี่ยอยู่ที่ 3.68 แปลง ส่วนใหญ่ ร้อยละ 25.4 ถือครองที่ดินจำนวน 3 แปลง ครัวเรือนที่มีการครอบครองที่ดินมากที่สุดเท่ากับ 8 แปลง และน้อยสุดเท่ากับ 1 แปลง ขนาดพื้นที่ถือครองของครัวเรือนส่วนใหญ่มีขนาดอยู่ในช่วง

5 – 10 ไร่ ร้อยละ 61.0 มีขนาดพื้นที่เฉลี่ย

อยู่ที่ 8.43 ไร่ ขนาดพื้นที่มากที่สุด เท่ากับ 39.5 ไร่ และน้อยสุดเท่ากับ 0.75 ไร่ ทั้งนี้ ที่ตั้งที่ดินของครัวเรือนส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน ถึงร้อยละ 66.1 และอยู่นอกพื้นที่โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน ร้อยละ 33.9

หนี้สินของครัวเรือนส่วนใหญ่มีหนี้สินถึงร้อยละ 61.0 โดยมีหนี้สินเฉลี่ยอยู่ที่ 106,625 บาท ต่อครัวเรือน เงินออมของครัวเรือน ส่วนใหญ่มีเงินออม ร้อยละ 48.0 โดยมีเงินออมเฉลี่ยอยู่ที่ 37,110 บาท การกู้ยืมเงินของครัวเรือน ส่วนใหญ่มีการกู้ยืมเงิน ถึงร้อยละ 59.3 โดยมีแหล่งกู้ยืม ส่วนใหญ่คือ กองทุนหมู่บ้าน ร้อยละ 44.2 รองลงมา คือ ธนาคารเพื่อการเกษตร และสหกรณ์การเกษตร คิดเป็นร้อยละ 36.5 และ 13.5 ตามลำดับ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการกู้ยืมเงินเพื่อลงทุนทำการเกษตรมากที่สุด ถึงร้อยละ 52.4 รองลงมาเพื่อใช้จ่ายในครัวเรือนและเพื่อค่าศึกษาเล่าเรียนบุตร ร้อยละ 21.4

การริเริ่มทำระบบวนเกษตรของเกษตรกร

เกษตรกรในตำบลแม่ทา ได้เริ่มทำระบบวนเกษตรมาตั้งแต่ก่อนปี พ.ศ. 2536 ถึงร้อยละ 16.9 และส่วนใหญ่ ร้อยละ 25.4 เริ่มทำระบบวนเกษตรกันในช่วงปี พ.ศ. 2541 – 2545 การตัดสินใจทำระบบวนเกษตร สาเหตุส่วนใหญ่ ร้อยละ 37.5 เนื่องจากได้รับการฝึกอบรมและศึกษาดูงานระบบวนเกษตรมาก่อน รองลงมา คือ เพื่อนบ้านชักชวน และมีปัญหา

เกี่ยวกับสุขภาพ คิดเป็นร้อยละ 20.8 และ 19.8 ตามลำดับ จำนวนแปลงวนเกษตรของครัวเรือน ส่วนใหญ่ ร้อยละ 50.8 มีจำนวน 1 แปลง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.66 แปลง ครัวเรือนที่มีแปลงวนเกษตรมากที่สุด เท่ากับ 4 แปลง และน้อยสุด 1 แปลง พื้นที่รวมที่ทำระบบวนเกษตรของครัวเรือน ส่วนใหญ่ ร้อยละ 57.6 มีพื้นที่น้อยกว่า 5 ไร่ รองลงมา มีพื้นที่ 5 - 10 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 37.3 โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66 ไร่ ครัวเรือนที่มีพื้นที่ทำระบบวนเกษตรมากที่สุด เท่ากับ 38 ไร่ และน้อยสุด 0.5 ไร่

รูปแบบ องค์ประกอบ และการจัดการระบบวนเกษตร
จากการศึกษาสามารถจำแนกรูปแบบวนเกษตร ได้ 3 รูปแบบ ได้แก่

1. รูปแบบวนเกษตรที่มีไม้ผลเป็นหลัก (fruit-tree based agroforestry) มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นไม้ผลอยู่ในพื้นที่ โดยสามารถแบ่งองค์ประกอบหลักในรูปแบบนี้ได้ 2 องค์ประกอบ คือ 1) พืชอายุยืนยาวที่ให้เนื้อไม้สามารถจำแนกตามหน้าที่ด้านการผลิต ได้เป็น 3 ประเภท คือ ไม้ป่า จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ สัก จามจุรี พะยูง ยางนา จี้เหล็ก ผักเลือด จั้ว ต่างหลวง เพกา มะขามป้อม และเลี้ยว ไม้ผล จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ มะม่วง กระท้อน ขนุน ส้มโอฝรั่ง มะขามบ้าน มะไฟ ลางสาด และลำไย ไม้ไผ่ จำนวน 1 ชนิด คือ ไผ่รวก และ 2) พืชเกษตร พบจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ สับปะรด นางลาว กล้วย ชะพลู นางแล หัวกำบิด สะค้าน จิง และข้าว การจัดชั้นเรือนยอดด้านตั้ง และการปกคลุมเรือนยอด สามารถแสดง

ให้เห็นถึงโครงสร้างและการจัดเรียงได้ ดังนี้ มีการปกคลุมของเรือนยอดอย่างหนาแน่น โดยมีต้นมะม่วงเป็นจำนวนมากที่สุด ถึง 32 ต้น/ไร่ การจัดชั้นเรือนยอดด้านตั้ง ประกอบด้วย 3 ชั้นเรือนยอด คือ เรือนยอดชั้นบน มีความสูงเรือนยอด 20-25 เมตร ได้แก่ กระท้อน และสัก เรือนยอดชั้นรองมีความสูงตั้งแต่ 10-20 เมตร ได้แก่ สัก เพกา และมะขาม และเรือนยอดชั้นล่าง มีความสูงเรือนยอด 3-10 เมตร ได้แก่ สัก เพกา และต่างหลวง (Figure 1) พรรณไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด คือ มะม่วง รองลงมา คือ กระท้อน มีค่าเท่ากับ 66.61 และ 52.76 ตามลำดับ (Table 1) และมีค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์เท่ากับ 2.32 อยู่ในระดับปานกลาง

ในส่วนของจัดการระบบวนเกษตร พบว่า มีเป้าหมายเพื่อการยังชีพและค้าขาย โดยเน้นที่การยังชีพเป็นหลัก มีวัตถุประสงค์ที่เน้นสนองความต้องการในครอบครัว เพื่อให้ครอบครัวมีอาหาร มีวัตถุดิบที่เพียงพอ ไม่จำเป็นต้องไปหาซื้อช่วยสร้างความมั่นคงทางอาหาร พอเหลือกินจึงขายเป็นรายได้ เน้นประโยชน์ด้านการบริการที่ได้จากพืชอายุยืนยาวที่ให้เนื้อไม้เป็นหลักทำให้มีสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศที่ดี ในเรื่องของการจัดการใช้เพียงแรงงานในครัวเรือน มีการลงทุนน้อย การใช้ต้นทุนและปัจจัยในการผลิตที่น้อยมากในเรื่องของ ปุ๋ย เมล็ดพันธุ์ และไม่ได้ใช้สารเคมี ปุ๋ยเคมีในแปลงวนเกษตร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรมีเพียงเครื่องตัดหญ้าเท่านั้น

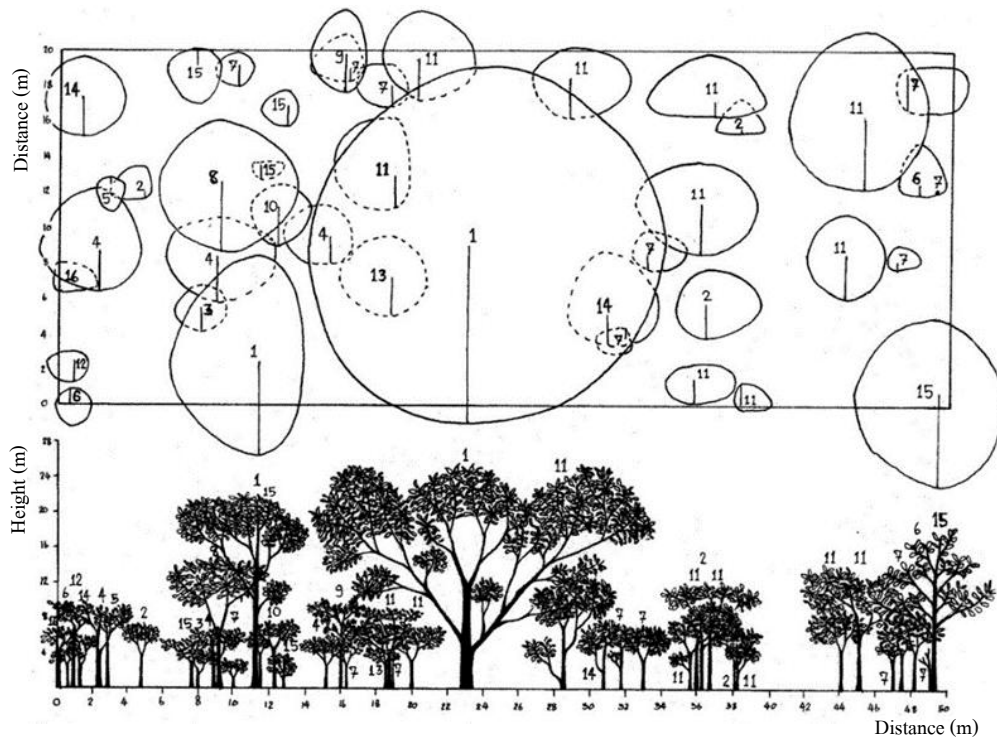


Figure 1 Profile diagram and crown cover diagram of fruit-tree based agroforestry pattern.

Remark : The reference numbers of tree are in accordance with Table 1.

Table 1 Relative density, relative frequency, relative dominance and importance value index (IVI) of fruit-tree based agroforestry pattern.

No.	Species	Density (trees/rai)	Basal Area (m ² /rai)	Importance			IVI
				RF (%)	RD (%)	RDo (%)	
1	<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm.f.) Merr.	9.6	1.3875	6.25	9.23	37.28	52.76
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	4.8	0.0458	6.25	4.62	1.23	12.1
3	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin&Barneby.	1.6	0.029	6.25	1.54	0.78	8.57
4	<i>Ficus virens</i> Ait.	8	0.1641	6.25	7.69	4.41	18.35
5	<i>Bombax ceiba</i> L.	1.6	0.1223	6.25	1.54	3.29	11.07
6	<i>Trevesia palmata</i> Vis.	3.2	0.0295	6.25	3.08	0.79	10.12
7	<i>Oroxylum indicum</i> Vent.	14.4	0.1313	6.25	13.85	3.53	23.62
8	<i>Tamarindus indica</i> L.	4.8	0.1906	6.25	4.62	5.12	15.99
9	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	3.2	0.0634	6.25	3.08	1.7	11.03
10	<i>Baccaurea ramiflora</i> Lour.	3.2	0.011	6.25	3.08	0.3	9.62
11	<i>Mangifera indica</i> L.	32	1.1017	6.25	30.77	29.6	66.61
12	<i>Aglaiia domestica</i> Pelleg.	1.6	0.0053	6.25	1.54	0.14	7.93
13	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	1.6	0.0493	6.25	1.54	1.32	9.11
14	<i>Citrus maxima</i> Merr.	6.4	0.1133	6.25	6.15	3.04	15.45
15	<i>Tectona grandis</i> L.f.	6.4	0.2743	6.25	6.15	7.37	19.77
16	<i>Bauhinia variegata</i> Linn.	1.6	0.0039	6.25	1.54	0.11	7.89
Total		104	3.7224	100	100	100	300

2. รูปแบบวนเกษตรที่มีพืชผักเป็นหลัก (vegetable based agroforestry) มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นพืชผักสวนครัวและผักพื้นบ้านชนิดต่างๆ สามารถแบ่งองค์ประกอบหลักในรูปแบบนี้ได้ 3 องค์ประกอบคือ 1) พืชอายุยืนยาวที่ให้เนื้อไม้ คือ ไม้ป่า จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ สัก แดง กระถิน ยักษ์ ขี้เหล็ก เลี้ยว เพกา มะขามป้อม ผักหวานป่า มะแขว่น และมะค่าวง ไม้ผล จำนวน 17 ชนิด ได้แก่ มะม่วง มะขามบ้าน กระท้อน ขนุน ส้มโอฝรั่ง ลำไย มะปราง มะนาว มะเฟือง มะไฟ ละมุด ลิ้นจี่ มังคุด ส้มเขียวหวาน น้อยหน่าและเงาะ และไม้ไผ่จำนวน 1 ชนิด คือ ไผ่ป่า และ 2) พืชเกษตร พบ จำนวน 25 ชนิด ได้แก่ ผักชีฝรั่ง สะระแหน่ กุยช่าย โหระพา กระเพรา พริกชี้ฟ้า ดอกไม้จีน ขมิ้น ตะไคร้ ข่า จิง สะค้าน ผักเชียงดา หัวกำบิด มะเขือม่วง ชะพลู กระชาย จิงจูฉ่าย ชะอม ตะไคร้ ตู่น เพี้ยพาน ขี้นํ้าข่า พริกไทย และมะละกอ การจัดชั้นเรือนยอดด้านตั้งและการปกคลุมเรือนยอด

มีพืชอายุยืนยาวที่ให้เนื้อไม้ประเภทไม้ป่าปลูกเป็นแนวรั้วบริเวณขอบแปลง มีไม้ป่าขนาดเล็กและไม้ผลกระจายอยู่ทั่วแปลง การปกคลุมของ

เรือนยอดหนาแน่นปานกลาง โดยประกอบด้วย 3 ชั้น เรือนยอด คือ เรือนยอดชั้นบน มีความสูงเรือนยอด 20-25 เมตร คือ สัก เรือนยอดชั้นรอง มีความสูงตั้งแต่ 12 – 20 เมตร คือ สัก และเพกา และเรือนยอดชั้นล่าง มีความสูงเรือนยอด 3 – 12 เมตร คือ ผักหวานป่า และมะขาม (Figure 2) พรรณไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด คือ สัก รองลงมาคือ มะม่วง มีค่าเท่ากับ 113.08 และ 24.87 ตามลำดับ (Table 2) และมีค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์เท่ากับ 1.95 อยู่ในระดับปานกลาง ในส่วนของการจัดการระบบวนเกษตร พบว่ามีเป้าหมายเพื่อการเน้นการผลิตเพื่อขายเป็นหลัก โดยคำนึงถึงปริมาณและจำนวนผลผลิตเพื่อให้เป็นรายได้ของครัวเรือน มีการจ้างแรงงานจากภายนอกครัวเรือน และมีการลงทุนกับเมล็ดพันธุ์ผักค่อนข้างสูง สำหรับอาหารและวัตถุดิบที่นำมาใช้ในครัวเรือนเป็นเรือนยอดลงไป มุ่งประโยชน์ด้านหน้าที่การผลิตจากพืชเกษตรเป็นสำคัญ แต่ก็ยังคำนึงถึงการอนุรักษ์ดินและน้ำมีการปลูกต้นไม้กระจายอยู่ทั่วทั้งแปลง ลดการชะล้างพังทลายของผิวดิน และควบคุมปริมาณแสงให้กับพืชเกษตรที่ต้องการแสงน้อย

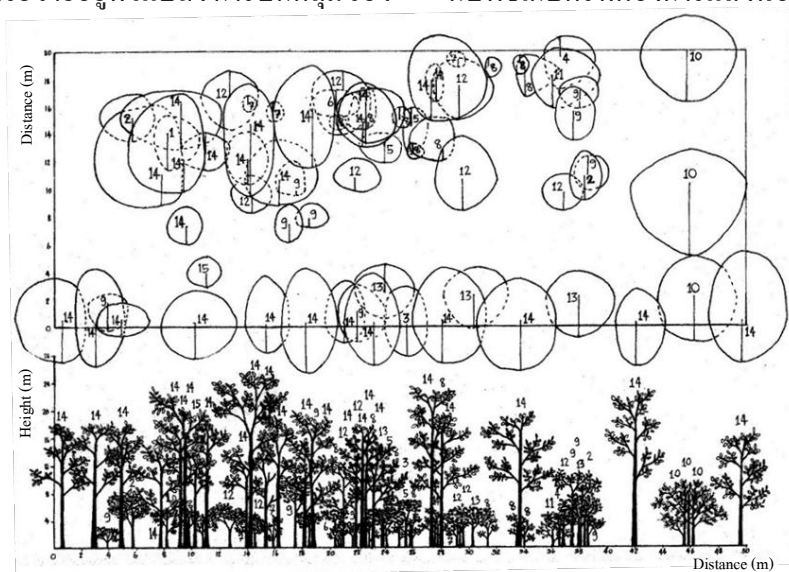


Figure 2 Profile diagram and crown cover diagram of vegetable based agroforestry pattern.

Remark : The reference numbers of tree are in accordance with Table 2.

Table 2 Relative density, relative frequency, relative dominance and importance value index (IVI) of vegetable based agroforestry pattern.

No.	Species	Density (trees/rai)	Basal Area (m ² /rai)	Importance			IVI
				RF (%)	RD (%)	RDo (%)	
1	<i>Leucaena leucocephala</i> Lam.	1.6	0.0082	6.67	1.49	0.2	8.36
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	3.2	0.1264	6.67	2.99	3.05	12.7
3	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin&Barneby.	1.6	0.0155	6.67	1.49	0.37	8.53
4	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	1.6	0.0071	6.67	1.49	0.17	8.33
5	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	3.2	0.0098	6.67	2.99	0.24	9.89
6	<i>Annona squamosa</i> L.	1.6	0.0062	6.67	1.49	0.15	8.31
7	<i>Baccaurea ramiflora</i> Lour.	4.8	0.0183	6.67	4.48	0.44	11.59
8	<i>Melientha suavis</i> Pierre	12.8	0.064	6.67	11.94	1.54	20.15
9	<i>Oroxylum indicum</i> Vent.	12.8	0.1968	6.67	11.94	4.75	23.36
10	<i>Tamarindus indica</i> L.	4.8	0.3605	6.67	4.48	8.7	19.84
11	<i>Citrus aurantifolia</i> Swing.	1.6	0.0246	6.67	1.49	0.59	8.75
12	<i>Mangifera indica</i> L.	11.2	0.3212	6.67	10.45	7.75	24.87
13	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	4.8	0.1107	6.67	4.48	2.67	13.82
14	<i>Tectona grandis</i> L.f.	40	2.8634	6.67	37.31	69.1	113.08
15	<i>Bauhinia variegata</i> Linn.	1.6	0.0111	6.67	1.49	0.27	8.43
Total		107.2	4.1439	100	100	100	300

3. รูปแบบวนเกษตรที่มีนาข้าวเป็นหลัก (rice based agroforestry) มีองค์ประกอบของข้าว เป็นลักษณะเด่นในพื้นที่ สามารถแบ่งองค์ประกอบหลักในรูปแบบนี้ ได้ 3 องค์ประกอบ คือ 1) พืชอายุยืนยาวที่ให้เนื้อไม้ สามารถจำแนกตามหน้าที่ด้านการผลิต ได้เป็น 4 ประเภท คือ ไม้ป่า จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ จี้เหล็ก แคนบ้าน แคนป่า เพกา จามจุรี สัก สะเดา ผักหวานป่า และเสี้ยว ไม้ผล จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ ลำไย กระท้อน ขนุน มะตูม มะขาม มะเฟือง มะม่วง และส้มโอ ไม้ไผ่ จำนวน 1 ชนิด คือ ไผ่รวก และปาล์ม จำนวน 1 ชนิด คือ มะพร้าว 2) พืชเกษตร พบ จำนวน 25 ชนิด ได้แก่ ข้าว สับปะรด

เสาวรส กะหล่ำหัว ผักโขม ผักหวานบ้าน บรอกโคลี ผักกาดปม มะเขือเทศ ถั่วหวาน ผักสลัด ขึ้นฉ่าย เตย ใผ่น้ำ ผักแพว พริกขี้หนู ตะไคร้ ข่า ขมิ้น กล้วย มันห้านาที่ กระเจี๊ยบแดง มะเขือพวง และต้นหอม และ 3) สัตว์เลี้ยงหรือประมง พบ จำนวน 1 ชนิด คือ ปลานิล การจัดชั้นเรือนยอดด้านตั้งและการปกคลุมเรือนยอด โดยมีพืชอายุยืนยาวที่ให้เนื้อไม้กระจายอยู่ทั่วพื้นที่ มีการ

ปกคลุมของเรือนยอดหนาแน่นน้อย โดยประกอบด้วย 2 ชั้น เรือนยอด คือ เรือนยอดชั้นรอง มีความสูงตั้งแต่ 6 – 12 เมตร คือ มะตูม และเพกา และเรือนยอดชั้นล่างมีความสูงเรือนยอด 2 – 6 เมตร

คือ เสี้ยว และลำไย (Figure 3) พรรณไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด คือ เพกา รองลงมาคือ ลำไย มีค่าเท่ากับ 75.53 และ 52.90 ตามลำดับ (Table 3) และมีค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์เท่ากับ 2.11 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการจัดการระบบวนเกษตร พบว่า มีเป้าหมายเพื่อค้าขายและยังชีพ โดยจะปลูกข้าวไว้กินในครัวเรือน ต้นสักใช้ก่อสร้างและซ่อมแซมบ้าน ผลผลิตจากครั้ง ไม้ผล และผักต่างๆ นำไปขายเพื่อเป็นรายได้ของครัวเรือน ในเรื่องของการจัดการมีการสลับหมุนเวียนชนิดพืชเกษตร

ไปตามแต่ละช่วงเวลาในพื้นที่เดียวกัน คือในช่วงฤดูฝนพื้นที่ดังกล่าวจะถูกปลูกข้าวแต่หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวไปแล้ว เมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูหนาวก็จะทำการปลูกผัก การใช้ปุ๋ยจะใช้ปุ๋ยคอกเท่านั้น มีการจ้างแรงงานนอกครัวเรือนมาพรวนดิน ส่วนเรื่องของเทคโนโลยีและเครื่องจักรจะมีเพียงเครื่องตัดหญ้า การทำวนเกษตรเป็นการลดความเสี่ยงด้านผลผลิตและการตลาด มีธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดีอากาศดีขึ้น ทางด้านสังคมในเรื่องการแบ่งปันอาหารหลายชนิดให้เพื่อนบ้าน

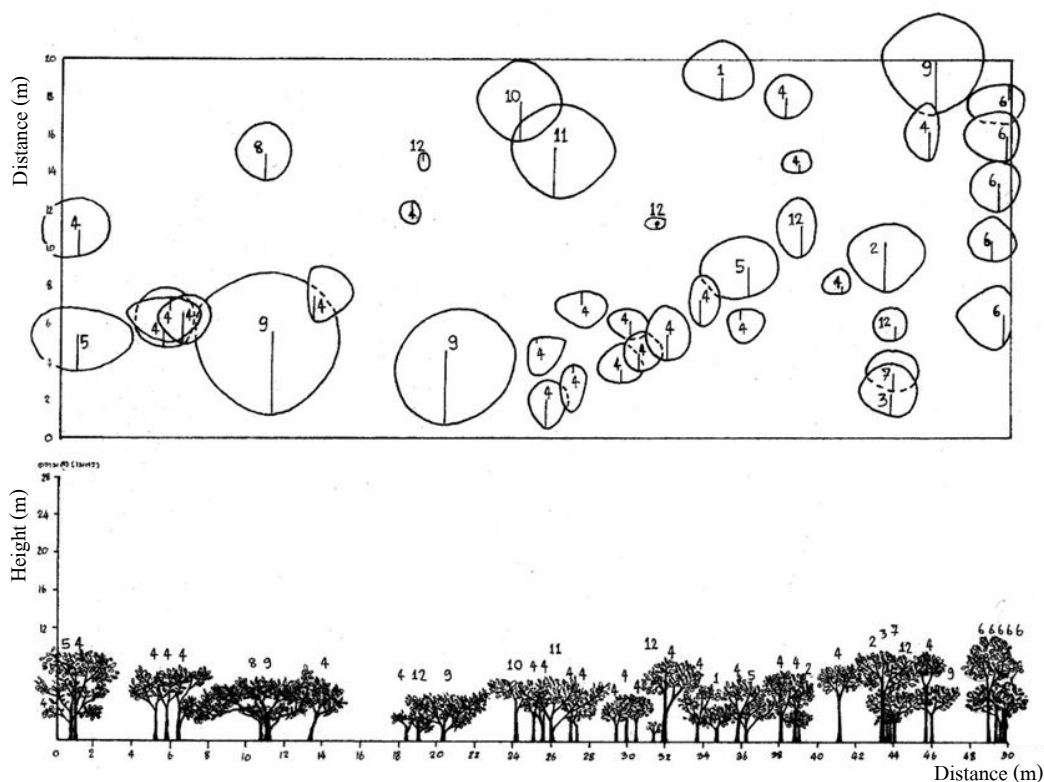


Figure 3 Profile diagram and crown cover diagram of rice based agroforestry pattern.

Remark : The reference numbers of tree are in accordance with Table 3.

Table 3 Relative density, relative frequency, relative dominance and importance value index (IVI) of rice based agroforestry pattern..

No.	Species	Density (trees/rai)	Basal Area (m ² /rai)	Importance			IVI
				RF (%)	RD (%)	RDo (%)	
1	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin&Barneby.	1.6	0.0372	8.33	1.79	3.25	13.37
2	<i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Desv.	1.6	0.0175	8.33	1.79	1.53	11.65
3	<i>Dolichandrone spathacea</i> Schum.	3.2	0.013	8.33	3.57	1.14	13.04
4	<i>Oroxylum indicum</i> Vent.	35.2	0.3196	8.33	39.29	27.91	75.53
5	<i>Tamarindus indica</i> L.	6.4	0.0707	8.33	7.14	6.17	21.65
6	<i>Aegle marmelos</i> Corr.	9.6	0.1092	8.33	10.71	9.53	28.58
7	<i>Averrhoa carambola</i> L.	3.2	0.005	8.33	3.57	0.44	12.34
8	<i>Mangifera indica</i> L.	1.6	0.0342	8.33	1.79	2.99	13.11
9	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	14.4	0.3263	8.33	16.07	28.5	52.9
10	<i>Citrus maxima</i> Merr.	1.6	0.0421	8.33	1.79	3.67	13.79
11	<i>Azadirachta indica</i> Juss. var. siamensis Veleton	3.2	0.0209	8.33	3.57	1.82	13.73
12	<i>Bauhinia variegata</i> Linn.	8	0.1496	8.33	8.93	13.06	30.33
Total		89.6	1.1452	100	100	100	300

สรุป

จากการศึกษา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 51 – 60 ปี (ร้อยละ 47.5) มีการถือครองที่ดิน จำนวน 3 แปลงต่อครัวเรือน (ร้อยละ 25.4) โดยมีขนาดพื้นที่ 5 – 10 ไร่ (ร้อยละ 61.0)

อยู่ในพื้นที่โครงการจัดที่ดินทำกิน (ร้อยละ 66.1) มีการกู้ยืมเงิน (ร้อยละ 59.3) เพื่อลงทุนทำการเกษตร (ร้อยละ 50.0) ส่วนใหญ่เริ่มทำระบบวนเกษตรในช่วงปี พ.ศ. 2541 – 2545 (ร้อยละ 25.4) โดยตัดสินใจทำวนเกษตรเนื่องจากการฝึกอบรมและศึกษาดูงาน (ร้อยละ 37.5) มีแปลง

วนเกษตร จำนวน 1 แปลงต่อครัวเรือน (ร้อยละ 50.8) พื้นที่รวมน้อยกว่า 5 ไร่ (ร้อยละ 57.6)

การพัฒนาระบบวนเกษตรเกิดจากปัญหาในการทำเกษตรเชิงเดี่ยว ปัญหาสุขภาพหนี้สิน ติดเสื้อมโทรม และได้เห็นตัวอย่างการทำวนเกษตรที่สำเร็จจึงหันมาทำวนเกษตรในที่ดินตนเอง จากกรณีศึกษาระบบวนเกษตร พบ 3 รูปแบบ คือ 1) รูปแบบวนเกษตรที่มีไม้ผลเป็นหลัก มีองค์ประกอบของไม้ผลเป็นหลัก มีการปกคลุมของเรือนยอดหนาแน่นทั่วทั้งพื้นที่ พบ มะม่วง เป็นพรรณไม้เด่น ค่าดัชนีความสำคัญ 66.61 ค่าความหลากหลายของชนิด

พันธุ์ เท่ากับ 2.32 มีระดับของการจัดการเน้นที่การ
ยังชีพเป็นหลัก 2) รูปแบบวนเกษตรที่มีพืชผักเป็น
หลัก มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นพืชผัก มีไม้ป่า
ปลูกเป็นแนวรั้ว การปกคลุมของเรือนยอดหนา
แน่นปานกลาง พบสัก เป็นพรรณไม้เด่น ค่าดัชนี
ความสำคัญ 113.08 ค่าความหลากหลายของชนิด
พันธุ์ เท่ากับ 1.95 ระดับของการจัดการเพื่อค้าขาย
เป็นหลัก และ 3) รูปแบบวนเกษตรที่มีนาข้าวเป็น
หลัก มีองค์ประกอบของข้าวเป็นลักษณะเด่น การ
ปกคลุมของเรือนยอดหนาแน่นน้อย พบ เพกา เป็น
พรรณไม้เด่น ค่าดัชนีความสำคัญ 75.53 ค่าความ
หลากหลายของชนิดพันธุ์ เท่ากับ 2.11 ระดับของ
การจัดการเพื่อค้าขายและยังชีพ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการส่งเสริมระบบวนเกษตรให้กับ
เกษตรกรที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตภูเขาหรือพื้นที่
ที่มีความลาดชันสูง เพื่อปรับเปลี่ยนการใช้ที่ดินให้
เหมาะสมสอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่

2. ควรมีการศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์
ของการทำวนเกษตรในพื้นที่ศึกษาเพื่อทราบถึง
ต้นทุน ผลตอบแทนในแต่ละส่วนของกิจกรรมใน
ระบบวนเกษตร และมูลค่าที่ไม่เป็นตัวเงินจากการ
บริการของพืชอายุยืนยาวที่ให้เนื้อไม้

3. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเกี่ยว
กับนิเวศบริการ (Ecosystem services) ได้แก่ การ
ปรับปรุงคุณภาพอากาศ การควบคุมชะล้างพังทลาย
ของดิน การทำให้น้ำสะอาด การควบคุมศัตรูพืช การ
ผสมละอองเกสร การควบคุมมลภาวะ การดูดซับ
คาร์บอน การอนุรักษ์ดินและน้ำ จากการทำระบบ
วนเกษตร เพื่อให้ทราบถึงประโยชน์ที่ได้จากการทำ
หน้าที่ของระบบนิเวศ (regulating services) ดียิ่งขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2559. ข้อมูลสถิติกรมป่าไม้ปี 2559.
สำนักแผนงานและสารสนเทศ กรมป่า
ไม้, กรุงเทพฯ.

อภิชัย พันธเสน. 2545. ทำอย่างไรจึงจะได้ป่าและ
พื้นที่สีเขียวคืนมา. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย
ธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อุทิศ กุญอินทร์. 2542. นิเวศวิทยา: พื้นฐานเพื่อ
การป่าไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้, คณะ
วนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.

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

Washington, H.G. 1984. Diversity, biotic and
similarity indices: a review with special
relevance to aquatic ecosystems. Water
Research 18: 653-694.

การวิเคราะห์ทางการเงินและมวลชีวภาพ ของระบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก

Financial analysis and Biomass of Rubber-based Agroforestry

บุษกร ประดิษฐ์เขียน^{1, 2*}

Butsakorn Praditkhian^{1, 2*}

วิพัทธ์ จินตนา¹

Vipak Jintana¹

สุรินทร์ อ้นพรหม¹

Surin Onprom¹

ABSTRACT

This research aimed to study financial analysis and biomass of the rubber-based agroforestry. A purposive sampling method was applied for data collection. Six farmers in Khao Phra sub-district, Rattaphum district, Songkhla province who were undertaking rubber-based agroforestry and chose for this study. Eighteen sample plots (20 × 20 m) were randomly established for the agroforestry investigation. The diameter and height of all trees were measured to estimate the above-ground biomass (AGB) and carbon sequestration (CS). Three farmers were interviewed by using a structured questionnaire. The costs and the benefits of agroforestry investment were determined. Analysis of the financial benefit was conducted by using discount rates of 4, 5, 7, 12 and 13%. The project life was 25 years which equaled the rotation of the rubber trees.

Three types of rubber-based agroforestry systems were identified in the area. The first involved rubber trees combined with food plants such as *Lansium parasiticum*, *Bouea oppositifolia*, *Garcinia mangostana*, *Artocarpus heterophyllus* and *Archidendron jiringa*. The second was rubber trees combined with forest trees such as *Hopea odorata*, *Magnolia elegans*, *Litsea grandis*, *Azadirachta excelsa* and *Croton robustus*. The third combined rubber trees with food plants and forest trees such as *Gnetum gnemon*, *Aquilaria crassna*, *Magnolia elegans*, *Litsea grandis*, *Artocarpus lacucha* and *Archidendron jiringa*. A total number of 13 species were deliberately mixed with the rubber tree. The AGB of the 25-year-old rubber trees in combination with forest trees was the highest (18.709 ton/rai). At age 24 years, the rubber-based agroforestry in combination with food plants and forest trees produced 4.927 ton/rai AGB, which

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

²กรมป่าไม้ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding Author: g5514300862@ku.ac.th

was less than the 20-year-old rubber trees combined with forest trees with 11.011 ton/rai AGB. At age 12 years, rubber trees combined with food plants produced 5.225 ton/rai AGB, which was higher than for the rubber trees mixed with forest trees that produced 4.007 ton/rai AGB. Interestingly, the 9-year-old rubber trees mixed with food plants and forest trees produced 7.194 ton/rai AGB, which was much higher than the AGB produced in the 12- and 24-year-old rubber-based agroforestry systems. The 25-year-old rubber-based agroforestry in combination with forest tree had the highest CS value (18.793ton/rai), whereas the 12-year-old rubber-based agroforestry in combination with forest trees had the lowest CS value (1.883ton/rai). Density of trees in the rubber-based agroforestry effected the AGB production.

The financial analysis revealed that all the rubber-based agroforestry systems had a net present value (NPV) greater than zero and a benefit-cost ratio (B/C) greater than 1. These values indicated the farmers gained benefit from their investment. The internal rate of return (IRR) of rubber trees combined with food plants and forest trees was the highest at, 24.84%, with lower IRR values for rubber trees combined with forest trees (IRR = 21.32%) and rubber trees combined with food plants (IRR = 15.68%). These findings suggest that rubber-based agroforestry in combination with food plants and forest trees were the most suitable system for the investment. The farmers could pay a higher interest on project loans than the other rubber-based agroforestry systems.

Keywords: financial analysis, biomass, rubber-based agroforestry

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินและมวลชีวภาพของระบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นองค์ประกอบหลัก โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรที่ใช้ที่ดินด้วยระบบวนเกษตรจำนวน 6 ราย ในตำบลเขาพระ อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา แต่ละรายวางแผนตัวอย่างชั่วคราวขนาด 20×20 เมตรจำนวน 3 แปลงศึกษาองค์ประกอบและรูปแบบวนเกษตร วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของไม้ใหญ่ประเมินผลผลิตมวลชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้เก็บข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนโดยใช้แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ทางการเงินที่อัตราคิดลดร้อยละ 4, 5, 7, 12 และ 13 โดยกำหนดอายุโครงการเท่ากับรอบหมุนเวียนของยางพารา คือ 25 ปี

ผลการศึกษพบว่า มีรูปแบบระบบวนเกษตรจำแนกได้ 3 รูปแบบ 1) ปศุเชิงพาราร่วมกับพืชอาหารจำพวกไม้ผล ได้แก่ ลองกอง มะขงชิด มังคุด ขนุน และเงาะ 2) ปศุเชิงพาราร่วมกับต้นไม้ป่า ได้แก่ ตะเคียนทอง จำปาป่า ทั้ง สะเดาเทียม และเปล้าใหญ่ และ 3) ปศุเชิงพาราร่วมกับ

พืชอาหารและต้นไม้ป่า ได้แก่ ผักเหลียง กฤษณา จำปาป่า ทั้ง มะหาด และเงาะ รวมพืชที่นำมาปลูกร่วมกับยางพารามีจำนวนทั้งหมด 13 ชนิด จากการประเมินปริมาณมวลชีวภาพเหนือดินพบว่าสวนยางพารา

อายุ 25 ปี ปลูกร่วมกับพืชอาหารมีค่ามวลชีวภาพมากที่สุด 18.709 ตัน/ไร่ สวนยางพาราอายุ 24 ปี ร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่ามีปริมาณมวลชีวภาพเหนือดิน 4.927 ตัน/ไร่ น้อยกว่าสวนยางพาราอายุ 20 ปี ที่ปลูกร่วมกับต้นไม้ป่าซึ่งมีปริมาณมวลชีวภาพเหนือดินรวม 11.011 ตัน/ไร่ และสวนยางพาราอายุ 12 ปี ปลูกร่วมกับพืชอาหารมีค่าปริมาณมวลชีวภาพเหนือดิน 5.225 ตัน/ไร่ มากกว่าสวนยางพาราปลูกร่วมกับต้นไม้ป่าซึ่งมีค่าเพียง 4.007 ตัน/ไร่ ขณะที่สวนยางพาราอายุ 9 ปี ปลูกร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่ามีปริมาณมวลชีวภาพเหนือดินรวมมากกว่าคือ 7.194 ตัน/ไร่ เมื่อประเมินปริมาณการเก็บกักคาร์บอนของระบบวนเกษตรพบว่า สวนยางพาราอายุ 25 ปี ปลูกร่วมกับต้นไม้ป่ามีค่าสูงสุด 18.793 ตัน/ไร่ สวนยางพาราอายุ 12 ปี ปลูกร่วมกับต้นไม้ป่ามีค่าน้อยที่สุด 1.883 ตัน/ไร่ ความหนาแน่นของยางพาราและไม้ยืนต้นที่ปลูกร่วมมีผลต่อปริมาณผลผลิตมวลชีวภาพเหนือดินของระบบวนเกษตร

จากการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนพบว่า การปลูกสวนยางพาราทุกรูปแบบมีค่าสูงกว่า 0 และ 1 ตามลำดับ แสดงว่าเกษตรกรได้กำไรจากการลงทุนสำหรับค่าอัตราผลตอบแทนภายในพบว่า การปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่าให้ค่าสูงที่สุดร้อยละ 24.84 รองลงมาคือยางพาราร่วมกับต้นไม้ป่า และยางพาราร่วมกับพืชอาหารมีค่าร้อยละ 21.32 และ 15.68 ตามลำดับ นั้นแสดงว่าการปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่ามีความเหมาะสมในการลงทุนมากที่สุดเนื่องจากเกษตรกรสามารถจ่ายดอกเบี้ยเงินกู้เพื่อดำเนินโครงการได้สูงกว่าการปลูกยางพารารูปแบบอื่น

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ทางการเงิน มวลชีวภาพ ระบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก

คำนำ

ยางพาราเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของหลายประเทศในเขตร้อนซึ่งประเทศไทยเป็น 1 ใน 3 ของผู้ผลิตยางพารารายใหญ่ของโลก (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2556) จากสถานการณ์ตลาดยางพาราในช่วงปี พ.ศ. 2542 – 2554 ที่ราคายางพาราสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์ (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2561) ส่งผลให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ปลูกยางพารามากขึ้นซึ่งในปี พ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีเนื้อที่ปลูกยางพาราทั่วทุกภาคของประเทศไทยรวมทั้งสิ้นประมาณ 23.11 ล้านไร่ (กองเกษตรสารนิเทศ, 2561) พื้นที่ปลูกยางพาราจำนวนไม่น้อยอยู่ในเขตพื้นที่ป่าไม้จากการรายงานของกรมป่าไม้ (2560) พบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2560 มีการตรวจยึดและดำเนิน

คดีสวนยางพาราที่อยู่ในพื้นที่ป่ามากถึง 214,706 ไร่

จากการที่เกษตรกรปลูกยางพารามากขึ้นได้ส่งผลให้ราคายางพารามีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 จนถึงปัจจุบัน (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2561) ทำให้เกษตรกรที่เคยมีรายได้สูงจากยางพารามีรายได้ลดลงเป็นอันมากสร้างความเดือดร้อนให้กับเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราเป็นจำนวนมากวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาเพื่อลดความเสี่ยงและเสริมรายได้จากสวนยางพาราที่มีอยู่เดิมโดยการนำระบบวนเกษตรไปประยุกต์ใช้ในการจัดการสวนยางพาราซึ่งมีเกษตรกรบางส่วนดำเนินการอยู่ในหลายแห่งในภาคใต้ ปราโมทย์ (2555) ได้เสนอว่าเกษตรกรสวนยางพาราแนวใหม่สามารถช่วยตัวเองและสังคมได้ด้วยการประยุกต์เอาภูมิปัญญา

การทำสวนยางพาราของเกษตรกรภาคใต้มาเป็นต้นแบบซึ่งหากนำมาประยุกต์ร่วมกับหลักวิชาการด้านวนเกษตรแล้วเชื่อว่าจะเป็นผลดีต่อตัวเกษตรกรเองที่จะมีภูมิคุ้มกันทางรายได้รวมถึงยังช่วยรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย โดยพบว่าสวนยางพาราแบบเก่ามีความหลากหลายมากทั้งชนิดพืชและสัตว์ซึ่งประชาชนในภาคใต้มักเรียกสวนในลักษณะนี้ว่า “สวนสมรมหรือสวนพ่อเฒ่าหรือสวนคูดง” ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จัดรูปแบบการทำสวนยางพาราที่ว่าสวนวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก

อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีเกษตรกรหลายรายปลูกยางพาราร่วมกับไม้ป่าและพืชชนิดอื่นๆ และบางรายได้ปล่อยให้พืชดั้งเดิมเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติการจัดการพื้นที่ในรูปแบบนี้นับว่ายังขาดข้อมูลการศึกษาทางวิชาการ ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นองค์ประกอบหลักของเกษตรกรในตำบลเขาพระ อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินและนิเวศบริการบางประการจากระบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสำหรับการกำหนดแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมการปลูกยางพาราด้วยระบบวนเกษตรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาค้นคว้านี้ประกอบด้วยขั้นตอนวิธีการในการดำเนินงานดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อหาจำนวนเกษตรกรทั้งหมดที่ทวนเกษตรในพื้นที่ศึกษาพร้อมทำแผนที่แปลงวนเกษตร (จำนวน 14 ราย) จากนั้นจำแนกรูป

แบบวนเกษตรตามองค์ประกอบของพืชที่ปลูกร่วมกับยางพารา (3 รูปแบบ) และดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยคัดเลือกตัวแทนรูปแบบวนเกษตรแบบละ 2 ตัวอย่างโดยพิจารณาจากเกษตรกรที่ให้ความร่วมมือในการวางแผนแปลงตัวอย่าง (6 ราย) และตอบแบบสัมภาษณ์ (3 ราย)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลสังคมพืชในระบบวนเกษตร โดยพิจารณาเลือกวางแผนแปลงตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีที่สุดในการวางแผนแปลงตัวอย่างและเก็บข้อมูลสังคมพืชซึ่งในการสำรวจแบบใช้แปลงตัวอย่างเดียวในหมู่ไม้หนึ่งหรือในสังคมหนึ่งกระทำได้ต่อเมื่อหมู่ไม้หรือสังคมมีความแปรผันภายในน้อยหรือมีความเป็นเนื้อเดียวกันสูง (อุทิศ, 2542) และวางแผนแปลงตัวอย่างชั่วคราว (Temporary sample plot) ขนาด 20×20 เมตรจำนวน 3 แปลง เพื่อศึกษาองค์ประกอบและรูปแบบวนเกษตรและนำข้อมูลที่ได้นำมาประเมินผลผลิตมวลชีวภาพและปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้โดยแต่ละแปลงแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10×10 เมตร จำนวน 4 แปลงเพื่อสำรวจศึกษาไม้ใหญ่ (Tree) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไปโดยระบุชนิดวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับเพิกงอก (DBH) และความสูงของต้นไม้ทุกต้นและแปลงขนาด 4×4 เมตรจำนวน 4 แปลง ศึกษาไม้หนุ่ม (Sapling) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 4.5 เซนติเมตรความสูงมากกว่า 1.3 เมตรโดยนับจำนวนไม้หนุ่มแต่ละชนิดที่พบ

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลดินทุนและผลตอบแทนจากระบบวนเกษตร โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสัมภาษณ์ตัวแทนเกษตรกรที่ทำวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลักตามที่ได้อัดเลือกไว้ใน

แต่ละรูปแบบจำนวน 3 ราย ประกอบด้วย ผู้ปลูกยางพาราอายุ 25 ปีร่วมกับพืชอาหาร ผู้ปลูกยางพาราอายุ 24 ปีร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่า และผู้ปลูกยางพาราอายุ 20 ปีร่วมกับต้นไม้ป่า มีประเด็นคำถามเกี่ยวกับต้นทุนค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่เป็นรายได้จากการทำวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิเคราะห์สังคมพืชในระบบวนเกษตร โดยทำบัญชีรายชื่อ ความหนาแน่น ขนาดความโตเฉลี่ยของพืชทุกชนิดที่พบในระบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก คำนวณค่ามวลชีวภาพโดยใช้สมการแอลโลเมตรีที่มีผู้ศึกษาไว้ดังนี้ 1) สมการแอลโลเมตรีสำหรับคำนวณหามวลชีวภาพของยางพารา โดยประดิษฐ์ และคณะ (ม.ป.ป.) 2) สมการแอลโลเมตรีสำหรับคำนวณหามวลชีวภาพของต้นไม้ในป่าดิบแล้ง ดิบชื้น ดิบเขา โดย Tsutsumi *et al.* (1983) 3) สมการแอลโลเมตรีสำหรับคำนวณหามวลชีวภาพของไม้ผล โดย Ogawa *et al.* (1965) ซึ่งเป็นสมการที่องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (2558) แนะนำจากนั้นประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอนจากมวลชีวภาพในระบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลักรูปแบบต่างๆ โดยอาศัยแนวทางการประเมินของ IPCC (2006)

3.2 วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากระบบวนเกษตรเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนด้านการเงินเมื่อสิ้นสุดโครงการ 25 ปี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Forecast ใน Microsoft Excel ซึ่งเป็นโมเดล Exponential Smoothing (ETS) ในการพยากรณ์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Hyndman and Athanasopoulos, 2014) ซึ่งจะคำนวณค่าในอนาคตโดยใช้ค่าที่มีอยู่ค่าที่ทำนายคือค่า y สำหรับค่า x ที่ให้มาและค่าใหม่จะถูกทำนายโดยใช้การถดถอยเชิง

เส้น เพื่อประมาณต้นทุนและผลตอบแทน แล้วนำมาคำนวณหาความคุ้มค่าของโครงการที่เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุนตามวิธีของวุฒิพล (2557) ซึ่งมีตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการมีอยู่ 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit cost ratio: B/C) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return: IRR)

ผลและวิจารณ์

รูปแบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นองค์ประกอบหลักในตำบลเขาพระ อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา

จากการศึกษารูปแบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลักพบ 3 รูปแบบ (Table 1) คือ

1. การปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหาร พบแปลงปลูกยางพาราอายุ 12 ปี ร่วมกับพืชอาหารอายุ 12 ปี (n1) มีระยะปลูกของยางพาราเท่ากับ 3×7 เมตร พืชที่ปลูกรวมมี 3 ชนิด ได้แก่ ขนุน มะขงชิด และมังคุด และแปลงปลูกยางพาราอายุ 25 ปี ร่วมกับพืชอาหารอายุ 14 ปี (n2) มีระยะปลูกเท่ากับ 3×6 เมตร มีพืชปลูกรวม 2 ชนิด ได้แก่ เนียง และลองกอง

2. การปลูกยางพาราร่วมกับต้นไม้ป่า พบแปลงปลูกยางพาราอายุ 12 ปี ร่วมกับต้นไม้ป่าอายุ 8 ปี (n3) มีระยะปลูกเท่ากับ 3×6 เมตร ต้นไม้ป่าที่ปลูกรวมมี 3 ชนิด ได้แก่ จำปาป่า ตะเคียนทอง และสะเดาเทียม และแปลงปลูกยางพาราอายุ 20 ปี ร่วมกับต้นไม้ป่าอายุ 16 ปี (n4) มีระยะปลูกเท่ากับ 3×6 เมตร ต้นไม้ป่าที่ปลูกรวมมี 4 ชนิด ได้แก่ เปล้าใหญ่ ตะเคียนทอง ทั้ง และสะเดาเทียม

3. การปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่าพบแปลงปลูกยางพาราอายุ 9 ปีร่วมกับพืช

อาหารและต้นไม้ป่าอายุ 6 ปี (n5) มีระยะปลูกเท่ากับ 3×6 เมตร พืชที่ปลูกร่วมกันมี 3 ชนิด ได้แก่ กฤษณา จำปาป่า และเนียง และแปลงปลูกยางพาราอายุ 24

ปีร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่าอายุ 17 ปี (n6) มีระยะปลูกเท่ากับ 3×7 เมตร พืชที่ปลูกร่วมกันมี 3 ชนิด ได้แก่ ทั้ง มะหาด และผักเหลียง

Table 1 Age, spacing and combined plants of the rubber-based agroforestry patterns in the study area.

Rubber-based agroforestry	Age (year)	Spacing (m×m)	Combined plants and ages (year)
n1	12	3×7	<i>Artocarpus heterophyllus</i> , <i>Bouea oppositifolia</i> , <i>Garcinia mangostana</i> (12)
n2	25	3×6	<i>Archidendron jiringa</i> , <i>Lansium parasiticum</i> (14)
n3	12	3×6	<i>Magnolia elegans</i> , <i>Hopea odorata</i> , <i>Azadirachta excelsa</i> (8)
n4	20	3×6	<i>Croton robustus</i> , <i>Hopea odorata</i> , <i>Litsea grandis</i> , <i>Azadirachta excelsa</i> (16)
n5	9	3×6	<i>Aquilaria crassna</i> , <i>Magnolia elegans</i> , <i>Archidendron jiringa</i> (6)
n6	24	3×7	<i>Litsea grandis</i> , <i>Artocarpus lacucha</i> , <i>Gnetum gnemon</i> (17)

มูลค่าชีวภาพของระบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก จากการสำรวจแปลงวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก พบว่ามีพืชที่ปลูกร่วมกับยางพารา 13 ชนิด จำแนกเป็นพืชอาหาร 6 ชนิด ได้แก่ ขนุน เนียง มะยงชิด มังคุด ลองกอง และเหลียง ต้นไม้ป่า 7 ชนิด ได้แก่ กฤษณา จำปาป่า ตะเคียนทอง พังเปิ้ล้าใหญ่ มะหาด และสะเดาเทียม มีความหนาแน่นของยางพาราในแปลงอายุ 25 ปีมีค่าต่ำสุด 56 ต้น/ไร่ ขณะที่ในแปลงอายุ 9 ปีมีความหนาแน่นมากที่สุด 101 ต้น/ไร่ นั้นอาจแสดงถึงการรอดตายที่ลดน้อยลงของต้น

ยางพาราเมื่อมีอายุมากขึ้น เกษตรกรจึงสามารถนำพืชชนิดอื่นไปปลูกร่วมในสวนยางพาราได้ ซึ่งพบว่าในแปลงตัวอย่าง อายุ 25 ปี มีลองกองและเนียงปลูกร่วมอยู่จำนวน 68 และ 1 ต้น/ไร่ ตามลำดับ ที่แปลงตัวอย่างอายุ 24 ปี มียางพารา 59 ต้น/ไร่ ปลูกเหลียง ทั้ง และมะหาด มีจำนวน 81, 11 และ 1 ต้น/ไร่ ตามลำดับ ในแปลงตัวอย่างอายุ 20 ปี มียางพารา 75 ต้น/ไร่ ปลูกตะเคียนทอง พังเปิ้ล้าใหญ่ และสะเดาเทียม มีจำนวน 152, 33, 2 และ 1 ต้น/ไร่ ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงใน Table 2

ขนาดความโตเฉลี่ยทางเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกและความสูงของยางพารามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุยางพารามากขึ้น กล่าวคือ ยางพาราอายุ 9 ปี ปลูกร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย 16.4 เซนติเมตร สูงเฉลี่ย 11.3 เมตร ที่อายุ 25 ปี ยางพาราปลูกร่วมกับพืชอาหารมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย 33.9 เซนติเมตร สูงเฉลี่ย 15.2 เมตร อย่างไรก็ตามยังพบว่ายางพาราอายุ 12 ปี ที่ปลูกร่วมกับต้นไม้ป่ามีขนาดความโตเฉลี่ยน้อยกว่ายางพาราอายุ 9 ปีเล็กน้อย ซึ่งจึงชัย (2550) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตของยางพาราประกอบด้วยสภาพแวดล้อมของพื้นที่และสายพันธุ์ของยางพาราที่นำมาปลูก พิศมัย และคณะ (2553) พบว่าการดูแลเอาใจใส่ของเกษตรกรก็มีผลต่อผลผลิตเช่นกันผลจากการประเมินมูลค่าชีวภาพดังแสดงใน Table 3 พบว่า สวนยางพารา

อายุ 25 ปี ปลูกร่วมกับพืชอาหารมีค่ามูลค่าชีวภาพมากที่สุด 18.709 ต้น/ไร่ สวนยางพาราอายุ 24 ปี ปลูกร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่ามีปริมาณมูลค่าชีวภาพเหนือดิน 4.927 ต้น/ไร่ น้อยกว่าสวนยางพาราอายุ 20 ปี ที่ปลูกร่วมกับต้นไม้ป่าซึ่งมีปริมาณมูลค่าชีวภาพเหนือดินรวม 11.011 ต้น/ไร่ และที่อายุ 12 ปี สวนยางพาราปลูกร่วมกับพืชอาหารมีค่าปริมาณมูลค่าชีวภาพเหนือดิน 5.225 ต้น/ไร่ มากกว่าสวนยางพาราปลูกร่วมกับต้นไม้ป่าซึ่งมีค่าเพียง 4.007 ต้น/ไร่ ขณะที่สวนยางพาราอายุ 9 ปี ปลูกร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่ามีปริมาณมูลค่าชีวภาพเหนือดินรวมมากกว่าคือ 7.194 ต้น/ไร่ เมื่อประเมินปริมาณการเก็บกักคาร์บอนของระบบวนเกษตรพบว่าสวนยางพาราอายุ 25 ปี ปลูกร่วมกับต้นไม้ป่ามีค่าสูงสุด 8.793 ต้น/ไร่ สวนยางพาราอายุ 12 ปี ปลูกร่วมกับต้นไม้ป่ามีค่าน้อยที่สุด 1.883 ต้น/ไร่

Table 2 Lists and densities of plant found in the rubber-based agroforestry.

Plant species	Density of plants in the Rubber-based agroforestry (tree/rai)					
	n5	n1	n3	n4	n6	n2
<i>Hevea brasiliensis</i>	101	92	80	75	59	56
<i>Aquilaria crassna</i>	67	-	-	-	-	-
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	-	10	-	-	-	-
<i>Magnolia elegans</i>	17	-	40	-	-	-
<i>Hopea odorata</i>	-	-	16	152	-	-
<i>Litsea grandis</i>	-	-	-	33	11	-
<i>Archidendron jiringa</i>	1	-	-	-	-	1
<i>Croton robustus</i>	-	-	-	2	-	-
<i>Bouea oppositifolia</i>	-	32	-	-	-	-
<i>Artocarpus slacucha</i>	-	-	-	-	1	-
<i>Garcinia mangostana</i>	-	12	-	-	-	-
<i>Lansium parasiticum</i>	-	-	-	-	-	68
<i>Azadirachta excelsa</i>	-	-	11	1	-	-
<i>Gnetum gnemon</i>	-	-	-	-	81	-
Total	186	146	147	262	152	125

Table 3 Above-ground biomass of the rubber-based agroforestry.

Components	Above-ground biomass of the Rubber-based agroforestry (kg/rai)					
	n5	n1	n3	n4	n6	n2
Rubber trees	4,295.35	4,876.15	2,617.62	5,754.50	4,712.22	17,443.43
Combined plants	2,898.89	348.36	1,389.67	5,256.73	214.51	1,265.59
Total	7,194.23	5,224.51	4,007.29	11,011.23	4,926.73	18,709.02

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของระบบวนเกษตรที่มียางพาราหลัก

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของระบบวนเกษตรที่มียางพาราหลัก พบว่า

1. การปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหาร มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังนี้ปีที่ 1 เป็นค่าใช้จ่ายในการปลูกยางพารา ได้แก่ การเตรียมพื้นที่ ปลูกกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย และค่าใช้จ่ายวัสดุ รวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 13,837.98 บาท/ไร่ ปีที่ 2-6 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ได้แก่ การกำจัดวัชพืชใส่ปุ๋ย และค่าใช้จ่ายอื่นๆ รวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 3,407.32, 3,430.31, 3,418.47, 3,460.28 และ 3,425.44 บาท/ไร่ ตามลำดับ ปีที่ 7 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเก็บเกี่ยวผลผลิต และปลูกพืชร่วม ได้แก่ เนียง และลองกอง รวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 5,447.74 บาท/ไร่ ปีที่ 8-25 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตรวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 5,531.36, 4,932.06, 5,289.55, 10,381.88, 5,667.25, 6,601.05, 7,119.51, 7,819.86, 9,121.60, 9,166.90, 9,738.33, 8,124.39, 12,023.34, 13,758.54, 11,050.52, 9,740.42, 8,144.60 และ 7,461.67 บาท/ไร่ ตามลำดับ

รายได้จากการดำเนินการจำแนกได้ดังนี้ปีที่ 7-16 มีรายได้จากการขายน้ำยางพารา เป็นเงิน

5,052.26, 5,174.22, 3,763.07, 4,651.57, 4,337.98, 5,592.33, 7,926.83, 9,128.92, 10,958.19, 14,198.61 บาท/ไร่ ตามลำดับปีที่ 17-24 มีรายได้จากการขายน้ำยางพารา เนียง และลองกอง เป็นเงิน 44,703.83, 46,219.51, 42,177.70, 51,811.85, 56,114.98, 49,250.87, 45,888.50 และ 41,986.06 บาท/ไร่ ตามลำดับ และในปีที่ 25 มีรายได้จากการขายน้ำยางพารา เนียงลองกอง และไม้ตามราคาไม้โครงการปลูกต้นไม้เพื่อเป็นทุนระยะยาว (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2552) เป็นเงิน 255,672.74 บาท/ไร่

การวิเคราะห์ผลตอบแทนด้านการเงิน โดยการวิเคราะห์ตัวชี้วัดความคุ้มค่าของการปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหาร ณ อัตราคิดลดร้อยละ 4, 5, 7, 12 และ 13 (Table 4) พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 198,901.22, 155,954.35, 94,424.55, 20,598.30 และ 13,270.09 บาท/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเป็นบวกหรือมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าการลงทุนดำเนินโครงการดังกล่าวได้รับกำไรและมีความเหมาะสมที่จะลงทุน ณ อัตราคิดลดดังกล่าว อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C) มีค่าเท่ากับ 2.80, 2.59, 2.20, 1.41 และ 1.28 ซึ่งมีความมากกว่า 1 แสดงว่าการลงทุนดำเนินโครงการดังกล่าวได้รับกำไรและมีความเหมาะสมที่จะลงทุน ณ อัตราคิด

ลดดังกล่าวและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าเท่ากับ 15.68 ซึ่งมีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยแสดงว่าโครงการดังกล่าวมีความเหมาะสมในการลงทุน และสามารถกู้เงินลงทุนได้ถึงร้อยละ 15.68

2. การปลูกยางพาราร่วมกับต้นไม้ป่ามีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังนี้ปีที่ 1 เป็นค่าใช้จ่ายในการปลูกยางพาราได้แก่การเตรียมพื้นที่ปลูกกำจัดวัชพืชใส่ปุ๋ยและค่าใช้สอยวัสดุรวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 8,719.68 บาท/ไร่ ปีที่ 2-3 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้แก่การกำจัดวัชพืชใส่ปุ๋ยและค่าใช้สอยอื่นๆรวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 1,962.25 และ 2,002.41 บาท/ไร่ ตามลำดับ ปีที่ 4 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเก็บเกี่ยวผลผลิตและปลูกพืชร่วมได้แก่ เปล้าใหญ่ ตะเคียนทอง ทั้ง และสะเดาเทียม รวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 5,276.71 บาท/ไร่ ปีที่ 5-6 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ได้แก่การกำจัดวัชพืชใส่ปุ๋ยและค่าใช้สอยอื่นๆ รวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 1,976.71 และ 2,016.87 บาท/ไร่ ตามลำดับ ปีที่ 7-25 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตรวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 7,769.48, 9,568.67, 8,463.45, 8,527.71, 8,526.10, 8,550.20, 8,590.36, 14,641.77, 18,344.58, 12,384.74, 12,685.14, 9,528.51, 8,323.69, 8,604.82, 9,738.86, 8,664.49, 8,754.77, 8,764.73 และ 8,814.86 บาท/ไร่ ตามลำดับ

รายได้จากการดำเนินการจำแนกได้ดังนี้ปีที่ 7 มีรายได้จากการขายน้ำยางพาราเป็นเงิน 14,457.83 บาท/ไร่ ปีที่ 8-13 มีรายได้จากการขายน้ำยางพาราจำนวนเท่ากันทุกปีเป็นเงิน 16,144.58 บาท/ไร่ ปีที่ 14-15 มีรายได้จากการขายน้ำยางพาราเป็นเงิน 31,325.30 และ 37,590.36 บาท/ไร่ ตามลำดับ ปีที่ 16-17 มีรายได้จากการขายน้ำยางพาราจำนวนเท่ากันทุกปีเป็นเงิน 24,658.63 บาท/ไร่ และปีที่ 18-24

มีรายได้จากการขายน้ำยางพาราเป็นเงิน 16,867.47, 13,855.42, 14,457.83, 21, 573.44, 21, 950.50, 22,327.56 และ 22,704.62 บาท/ไร่ ตามลำดับ และในปีที่ 25 มีรายได้จากการขายน้ำยางพาราลองกองและไม้ตามราคาไม้โครงการปลูกต้นไม้เพื่อเป็นทุนระยะยาว (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2552) เป็นเงิน 163,302.31 บาท/ไร่

การวิเคราะห์ผลตอบแทนด้านการเงิน โดยการวิเคราะห์ตัวชี้วัดความคุ้มค่าของการปลูกยางพาราร่วมกับต้นไม้ป่า ณ อัตราคิดลดร้อยละ 4, 5, 7, 12 และ 13 (Table 4) พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 136,586.94, 111,438.63, 74,431.90, 26,582.52 และ 21,316.84 บาท/ไร่ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเป็นบวกหรือมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าการลงทุนดำเนินโครงการดังกล่าวได้รับกำไรและมีความเหมาะสมที่จะลงทุน ณ อัตราคิดลดดังกล่าวอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C) มีค่าเท่ากับ 2.11, 2.02, 1.86, 1.50 และ 1.44 ตามลำดับซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าการลงทุนดำเนินโครงการดังกล่าวได้รับกำไรและมีความเหมาะสมที่จะลงทุน ณ อัตราคิดลดดังกล่าวและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าเท่ากับ 21.32 ซึ่งมีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยแสดงว่าโครงการดังกล่าวมีความเหมาะสมในการลงทุน และสามารถกู้เงินลงทุนได้ถึงร้อยละ 21.32

3. การปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่ามีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังนี้ปีที่ 1 เป็นค่าใช้จ่ายในการปลูกยางพาราได้แก่การเตรียมพื้นที่ปลูกกำจัดวัชพืชใส่ปุ๋ยและค่าใช้สอยวัสดุรวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 11,118.82 บาท/ไร่ ปีที่ 2-6 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้แก่การกำจัดวัชพืชใส่ปุ๋ยและค่าใช้สอยอื่นๆ รวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 2,965.59, 2,982.80, 3,004.30, 2,435.48 และ 4,319.35 บาท/

ไร่ ตามลำดับปีที่ 7 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เก็บเกี่ยวผลผลิตและปลูกพืชร่วมได้แก่ ทั้ง มะหาด ผักเหลียง รวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 8,020.97 บาท/ไร่ ปีที่ 8-25 เป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและค่า เก็บเกี่ยวผลผลิตรวมค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 8,249.46, 7,647.04, 9,461.56, 14,664.78, 14,597.58, 16,724.46, 19,752.69, 19,759.14, 26,174.46, 18,244.35, 37,911.56, 37,923.66, 28,598.39, 25,684.95, 18,440.32, 15,335.48, 15,846.24 และ 17,037.30 บาท/ไร่ ตามลำดับ

รายได้จากการดำเนินการจำแนกได้ดังนี้ ปีที่ 7-8 มีรายได้จากการขายน้ำยางพาราเป็นเงิน 10,887.10 และ 13,306.45 บาท/ไร่ ตามลำดับ ปีที่ 9-13 มีรายได้จากการขายน้ำยางพารา เนียง และผักเหลียงเป็นเงิน 21,387.10, 25,016.13, 31,655.91, 35,284.95 และ 39,532.26 บาท/ไร่ ตามลำดับ ปีที่ 14-15 มีรายได้จากการขายน้ำยางพารา เนียง และผักเหลียงเท่ากันทุกปีเป็นเงิน 45,580.65 บาท/ไร่ ปีที่ 16-17 มีรายได้จากการขายน้ำยางพารา เนียง และผักเหลียงเป็นเงิน 54,639.78 และ 42,543.01 บาท/ไร่ ตามลำดับปีที่ 18-19 มีรายได้จากการขายน้ำยางพารา เนียง และผักเหลียงเท่ากันทุกปีเป็นเงิน 81,870.97 บาท/ไร่ ตามลำดับ ปีที่ 20-24 มีรายได้จากการขายน้ำยางพารา เนียง และผักเหลียงเป็นเงิน 63,107.53, 53,430.11, 42,704.30, 36,494.62, 37,516.13 บาท/ไร่ ตามลำดับ และในปีที่ 25 มีรายได้จากการขายน้ำยางพาราลองกองและไม่ตามราคาไม้โครงการปลูกต้นไม้เพื่อเป็นทุนระยะยาว (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2552) เป็นเงิน 89,129.92 บาท/ไร่

การวิเคราะห์ผลตอบแทนด้านการเงินโดยการวิเคราะห์ตัวชี้วัดความคุ้มค่าของการปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่า ณ อัตราคิดลดร้อยละ

4, 5, 7, 12 และ 13 (Table 4) พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 221,491.48, 184,987.64, 129,558.38, 53,235.07 และ 44,327.08 บาท/ไร่ ตามลำดับซึ่งมีค่าเป็นบวกหรือมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าการลงทุนดำเนินโครงการดังกล่าวได้รับกำไรและมีความเหมาะสมที่จะลงทุน ณ อัตราคิดลดดังกล่าว อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C) มีค่าเท่ากับ 2.06, 2.01, 1.93, 1.68 และ 1.63 ซึ่งมีความมากกว่า 1 แสดงว่าการลงทุนดำเนินโครงการดังกล่าวได้รับกำไรและมีความเหมาะสมที่จะลงทุน ณ อัตราคิดลดดังกล่าวและอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าเท่ากับ 24.84 ซึ่งมีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยแสดงว่าโครงการดังกล่าวมีความเหมาะสมในการลงทุน และสามารถกู้เงินลงทุนได้ถึงร้อยละ 24.84

Table 4 Financial analysis of various rubber-based agroforestry.

Discount rates (%)	Financial analysis indicators		
	Net present value (baht/rai)	Benefit-cost ratio	Internal rate of return (%)
Rubber trees combined with food plants			
4	198,901.22	2.80	15.68
5	155,954.35	2.59	
7	94,424.55	2.20	
12	20,598.30	1.41	
13	13,270.09	1.28	
Rubber trees combined with forest trees			
4	136,586.94	2.11	21.32
5	111,438.63	2.02	
7	74,431.90	1.86	
12	26,582.52	1.50	
13	21,316.84	1.44	
Rubber trees combined with food plants and forest trees			
4	221,491.48	2.06	24.84
5	184,987.64	2.01	
7	129,558.38	1.93	
12	53,235.07	1.68	
13	44,327.08	1.63	

สรุป

รูปแบบวนเกษตรที่มีไม้ยางพาราเป็นองค์ประกอบหลักในตำบลเขาพระ อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลามี 3 รูปแบบได้แก่ 1) การปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหารจำพวกไม้ผล 2) การปลูกยางพาราร่วมกับต้นไม้ป่า และ 3) การปลูกยางพาราร่วมกับพืชอาหารและต้นไม้ป่า

องค์ประกอบของระบบวนเกษตรที่มีไม้ยางพาราเป็นหลักมีพืชที่ปลูกร่วมดังนี้ 1) พืชที่ปลูกร่วมทั้งหมด 13 ชนิด จำแนกเป็นพืชอาหาร 6 ชนิด ได้แก่ ขนุน มะขงชิด มังคุด เนียง ลองกอง และเหลียง ต้นไม้ป่า 7 ชนิด ได้แก่ จำปาป่า ตะเคียนทอง สะเดาเทียม เปล้าใหญ่ กฤษณา มะหาด และทั้งการปลูกยางพาราอายุ 25 ปี ร่วมกับพืชอาหารและ

ต้นไม้ป่าไม้ปริมาณมวลชีวภาพเหนือดินมากที่สุด
18.709 ตัน/ไร่ คิดเป็นปริมาณการกักเก็บคาร์บอน
ได้เท่ากับ 8.793 ตัน/ไร่

ผลตอบแทนด้านการเงินของระบบวนเกษตร
ที่มีไม้ยางพาราหลักพบว่าทุกรูปแบบมีมูลค่าปัจจุบัน
สุทธิ (NPV) เป็นบวกหรือมากกว่า 0 และอัตราส่วน
ผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C) มีค่ามากกว่า 1 ซึ่งแสดง
ว่าเกษตรกรได้กำไรทุกกรณี และการปลูกยางพารา
ร่วมกับพืชอาหาร และต้นไม้ป่ามีอัตราผลตอบแทน
ภายในสูงสุดถึงร้อยละ 24.84

ข้อเสนอแนะ

1. การเก็บข้อมูลควรดำเนินการต่อเนื่อง
ตั้งแต่เริ่มโครงการปลูกยางพาราเพื่อให้ได้ข้อมูล
ที่ครบถ้วนและถูกต้องในการศึกษานี้เป็นการถาม
ข้อมูลในระยะเวลาสั้นแต่ครอบคลุมข้อมูลในระยะ
เวลายาวนานจึงอาจมีความคลาดเคลื่อนในการให้
ข้อมูลได้

2. ผลการศึกษาค้นนี้น่าจะเป็นประโยชน์
สำหรับนักวิจัยและผู้ประกอบการในการศึกษาวิจัย
เพื่อการพัฒนาส่งเสริมการปลูกยางพาราด้วยระบบ
วนเกษตรที่ก่อให้เกิดประโยชน์หลากหลายกว่าการ
ปลูกยางพาราเชิงเดี่ยวที่เสี่ยงต่อความผันผวนด้าน
การตลาดและราคาที่มีมากขึ้นอยู่เสมอ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2560. รายงานผลการดำเนินการตามข้อ
สั่งการของนายกรัฐมนตรีในคราวประชุม
คณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2560.
แหล่งที่มา: http://www.forest.go.th/forest_checkpoint/images/stories/20171122_053831.pdf, 28 พฤษภาคม 2561.

กองเกษตรสารนิเทศ. 2561. ไทยถูกผู้ผลิตยางพารา
รายใหญ่ของโลกเกาะติดมาตรการโควตาส่ง
ออก สร้างเสถียรภาพยาง. แหล่งที่มา: <http://edoc.doa.go.th/FILEROOM/CABPDOCDRAWERS/INTDOC/DATA0014/00014717.PDF>, 22 กรกฎาคม 2561.

ชิงชัย วิริยะบัญชา. 2550. การศึกษาการปลูกไม้
โตเร็วสำหรับใช้ผลิตไฟฟ้าในชุมชน, น.
164-207. ในการสัมมนาเผยแพร่งานวิจัย
โรงไฟฟ้าต้นแบบชีวมวลขนาดเล็กสำหรับ
ชุมชนแบบครบวงจร. มหาวิทยาลัยสุรนารี,
นครราชสีมา.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2561. ราคาสินค้าเกษตรสำคัญ
ที่เกษตรกรขายได้ในภาคใต้. แหล่งที่มา: <http://www2.bot.or.th/statistics/ReportPage.aspx?reportID=588&language=TH>, 21
มิถุนายน 2561.

ประดิษฐ์ ตรีพัฒนสุวรรณ, ศาพิศ ดิลกสัมพันธ,
ดุริยะ สถาพร และเจด็จ รัตนแก้ว. ม.ป.ป.
การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของพรรณ
ไม้บางชนิดที่ปลูก ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนา
ภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริจังหวัด
สกลนคร. แหล่งที่มา : http://frc.forest.ku.ac.th/frcdatabase/bulletin/ws_document/R195301.pdf, 16 มีนาคม 2561.

ปราโมทย์ แก้ววงศ์ศรี. 2555. ทำสวนยางแนวใหม่
เพิ่มรายได้ช่วยฟื้นฟูลุ่มน้ำ. ในเอกสาร
โครงการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้าง
กระบวนการเรียนรู้เพื่อฟื้นฟูและพัฒนา
อาชีพปลูกค้า ธ.ก.ส. พักชำระหนี้. 14 - 18
สิงหาคม 2555, ณ ห้องประชุม 3305
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ หาดใหญ่, สงขลา.

- พิศมัย จันทมา, วารุณี บุญนา, เอนก ภูณาสะสิริ, ศุภมิตร ลิ้มปิจัย, เนติมพงษ์ ขาวช่วง, นภาพรณ เลขะวิวัฒน์, กฤษดา สังข์สิงห์, รัตนดิยา พวงแก้ว, ดารุณี โกศัยเสวี, สุรเดช ปัจฉิมกุล, พุดนา รุ่งระวี, อารักษ์ จันทมาและศิริรัตน์ แรมลี. 2553. การประเมิน การเจริญเติบโตของต้นยางในเขตปลูก ยางใหม่. กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยยาง, กรุงเทพฯ.
- วุฒิพล หัวเมืองแก้ว. 2557. เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรป่า ไม้. ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2552. บทสรุปสำหรับผู้บริหาร โครงการปลูกต้นไม้เพื่อเป็นทุนระยะยาว. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. 2556. ราคายาง. แหล่งที่มา : <http://rubber.oie.go.th/Price.aspx?mt=1>, 18 พฤษภาคม 2561.
- อุทิศ ภูอินทร์. 2542. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่า ไม้. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2558. คู่มืออ้างอิงการพัฒนา โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ ตามมาตรฐานของประเทศไทย สาขาป่าไม้ และการเกษตร. องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ.
- 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. Nature and Life in SE Asia. 4: 13-48.
- Hyndman, R. J. and G. Athanasopoulos. 2014. Forecasting: Principles and Practice. Monash University, Australia.
- Tsutsumi T., Y. Nishitani and Y. Kirimura. 1983. On the effects of soil fertility on the rate and the nutrient element concentration of litterfall in a forest. Jap. J. Ecol. 33: 313-322.
-

ผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชนในเขต อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Impact of Ecotourism toward Community Economy in Khao Sam Roi Yod National Park, Prachuap Khiri Khan Province

สันติ สุขอาด¹

Santi Suksard¹

สุกฤษฎ์ แจ่มท้วม^{1, 2*}

Sukrit Jangturm^{1, 2*}

อภิชาติ ภัทรธรรม¹

Apichart Pattaratuma¹

ABSTRACT

This study aimed to determine ecotourism impact toward community economy, the relationship between ecotourism impact toward community economy and people opinions on ecotourism impact toward community economy in Khao Sam Roi Yod National Park, Prachuap Khiri Khan province. Data gathered by using the designed questionnaire set as a tool and interviewed household representative for 204 samples. Statistical analysis were descriptive statistical and hypothesis testing by t-test and F-test with the significant level at 0.05.

The result of this study found that the majority of samples was female at the most 52.2% with their average age 46.1 years. Their educational level was primary school (46.1%). Their domicile were located at present area (80.9%), their main were fishermen (38.2%) with they have average income 101,741.18 baht per year and their have no minor occupation in ecotourism (79.9 %).

The result also indicated that economic between ecotourism impact toward community economy and people opinions on ecotourism impact toward community economy were co-benefit and integrated benefit simultaneously affected and created economic opportunities to community. People opinion on ecotourism impact toward community economy was moderate level. For people opinions on ecotourism impact toward community economy direct benefit such as age, participation activities with Khao Sam Roi Yod National Park, experience in ecotourism, perception information from Khao Sam Roi Yod National Park, ecotourism impact related to settlement period and main occupation. Factors affecting people opinions on ecotourism impact toward community economy indirect benefit such as village location, age, educational level, experience in ecotourism, ecotourism impact relation and main occupation.

Keywords: impact, ecotourism, community economy, Khao Sam Roi Yod National Park

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

²อุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดัง หมู่ 5 ตำบลกึ่งช้าง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ 50150

*Corresponding Author, E-mail: chai_sukrit@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชน ลักษณะความสัมพันธ์ผลกระทบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชน และความคิดเห็นผลกระทบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชน ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรตัวอย่างจำนวน 204 ครัวเรือน โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการวิจัยวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา และทดสอบสมมติฐานด้วยค่า t - test และ F - test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 52.2 มีอายุเฉลี่ย 46.1 ปี มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 46.1 เป็นประชากรที่มีภูมิลำเนาอยู่ในพื้นที่ร้อยละ 80.9 ประกอบอาชีพหลักประมงร้อยละ 38.2 มีรายได้เฉลี่ย 101,741.18 บาทต่อปี และไม่ได้ประกอบอาชีพเสริมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ คิดเป็นร้อยละ 79.9

ผลกระทบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชน ลักษณะกิจกรรมผลกระทบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชน และศึกษาความคิดเห็นผลกระทบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชน ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นลักษณะการพึ่งพากันทางเศรษฐกิจ การประสานประโยชน์ทางเศรษฐกิจร่วมกัน และการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้แก่คนในชุมชน ระดับความคิดเห็นของชุมชนต่อผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม อยู่ในระดับปานกลางปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชนทางตรง ได้แก่ อายุ การมีส่วนร่วมกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด ประสบการณ์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด ส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สถานการณ์ตั้งถิ่นฐาน และอาชีพหลัก สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชนทางอ้อม ได้แก่ ตำแหน่งหมู่บ้าน อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การมีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและอาชีพหลัก

คำสำคัญ: ผลกระทบ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เศรษฐกิจชุมชน อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด

บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญในการสร้างโอกาสเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจในหลายประเทศทั่วโลก เป็นที่ยอมรับกันว่าอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสามารถเพิ่มรายได้ให้แก่ท้องถิ่นหรือประเทศที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประเทศไทยเป็นประเทศที่ได้รับความนิยมด้านการท่องเที่ยวเป็นอันดับต้นของโลกทำให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจ เนื่องจากภาพลักษณ์การท่องเที่ยว

ไทยยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่คุ้มค่าเงิน เรื่องการสร้างความรู้สึกรัก อีกทั้งการสร้างประสบการณ์ที่ดีด้วยความหลากหลายของแหล่งท่องเที่ยว แต่การจัดการท่องเที่ยวมักประสบปัญหาที่สวนทางกันระหว่างการพัฒนากับการอนุรักษ์ธรรมชาติ ดังนั้นการที่จะทำให้เกิดการพัฒนาประเทศต้องให้ความสำคัญกับการสร้างความสมดุลของการพัฒนาทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม จึงเกิดกระแสการพัฒนาอย่างยั่งยืน นำมาซึ่งการท่องเที่ยว

ทางเลือกหลายรูปแบบ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน ช่วยสร้างความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนามาซึ่งการบริหารการท่องเที่ยวให้เกิดความยั่งยืน และส่งเสริมเศรษฐกิจแก่ชุมชนและการประกอบอาชีพ

อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดมีความสำคัญในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทั้งทางทะเลและทางบก เนื่องจากมีสถานที่ประกอบกิจกรรมหลายประเภท ทำให้นักท่องเที่ยวเลือกประกอบกิจกรรมนั้นแทนการได้หลากหลาย มีระยะทางไม่ไกลจากกรุงเทพมหานคร จึงเป็นทางเลือกของนักท่องเที่ยวที่จะมาพักผ่อนหย่อนใจ ส่งผลต่อเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่น ส่งเสริมอาชีพด้านภาคบริการ รวมทั้งส่งผลให้เกิดการขายตัวของการประกอบกิจการที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจจากผลกระทบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เกิดขึ้น
2. เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่นที่เข้ามาประกอบกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชน

สมมติฐาน

กลุ่มตัวอย่างที่มี ตำแหน่งหมู่บ้าน เพศ อายุ ระดับการศึกษา การมีส่วนร่วมกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด ประสบการณ์ในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการท่องเที่ยว

เชิงนิเวศ การมีส่วนเกี่ยวข้องในธุรกิจด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศสถานะ/ตำแหน่งทางสังคมภายในชุมชน สถานะตั้งถิ่นฐาน อาชีพ ต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรงและทางอ้อมแตกต่างกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปโดยมีข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย 2 ชนิด คือ ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เคยทำการสำรวจไว้ก่อนแล้ว และข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโดยตรง โดยสัมภาษณ์กับผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด
 - 1.1 ผู้บริหารระดับสูง หัวหน้าและผู้ช่วยอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จำนวน 2 คน
 - 1.2 เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดที่ดูแลด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จำนวน 2 คน
 - 1.3 เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดที่ปฏิบัติหน้าที่ยาวนานที่สุด จำนวน 1 คน
2. ผู้ประกอบการธุรกิจเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่ขึ้นทะเบียนกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดทั้งหมด จำนวน 20 ราย ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจากประชากรทั้งหมด
3. ประชากรที่อาศัยในชุมชนท้องถิ่นบริเวณพื้นที่ 2 หมู่บ้าน คือ บ้านคลองเขาแดง และบ้าน

บางปู อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จากจำนวนประชากรชุมชนในเขตอุทยานแห่งชาติ เขาสามร้อยยอดที่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 2 ชุมชน คือชุมชนบางปู 215 ครัวเรือน (เพียงแข, 2554) และชุมชนบ้านคลองเขาแดง 217 ครัวเรือน (องค์การบริหารส่วนตำบลเขาแดง อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, 2555) โดยใช้การคำนวณด้วยสูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie and Morgan (1970) กำหนดความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างเท่ากับ 0.05 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ได้จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 204 ครัวเรือน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1. แบบสัมภาษณ์คำถามเชิงสำรวจเพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจและความคิดเห็นของชุมชนในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดต่อผลกระทบด้านเศรษฐกิจจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยแบบสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามทั่วไป ข้อมูลเชิงประชากรศาสตร์ โดยคำถามเป็นแบบ check list และแบบกรอกข้อความลงในช่องว่าง และคำถามเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยมีทางเลือก ของคำตอบ 2 แบบ เท่านั้น คือ ใช่ และ ไม่ใช่ มีการจัดกลุ่มคะแนนความรู้ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 0 – 4 คะแนน ระดับความรู้ต่ำ 5 – 8 คะแนน ระดับความรู้ปานกลาง และ 9 – 12 คะแนน ระดับความรู้มาก

ส่วนที่ 2 คำถามเพื่อสอบถามถึงสภาพเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่นการตั้งถิ่นฐาน อาชีพ รายได้ อาชีพเสริม การถือครองที่ดิน ภาวะเงินออม

ภาวะหนี้สิน โดยคำถามเป็นแบบ check list และแบบกรอกข้อความลงในช่องว่าง

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสัมภาษณ์วัดระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมเป็นคำถามแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 3 ระดับคือ 1 = น้อย 2 = ปานกลาง และ 3 = มาก โดยเกณฑ์ในการแบ่งอันตรภาคชั้นที่ 0.67 จากเกณฑ์ดังกล่าว เมื่อได้ค่าเฉลี่ยแล้วสามารถแปลความหมายได้ดังนี้

1.00 - 1.67 แสดงว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอยู่ในระดับน้อย

1.68 - 2.34 แสดงว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอยู่ในระดับปานกลาง

2.35 - 3.00 แสดงว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอยู่ในระดับมาก

2. การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเชิงลึก สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด และผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยการออกแบบสัมภาษณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเช่น การดำเนินงานด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด และในส่วนผู้ประกอบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการประกอบธุรกิจ ลักษณะการดำเนินงาน รายได้ ค่าตอบแทนแหล่งของต้นทุน

3. การทดสอบแบบสัมภาษณ์ นำแบบสัมภาษณ์ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้วจำนวน 30 ชุด ไปทดลอง (pre-test) เพื่อทดสอบความเชื่อมั่น ชุดคำถามความคิดเห็น

เกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจ ด้วยวิธี Cronbach's alpha (พวงรัตน์, 2540) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามเสร็จแล้ว ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละส่วนดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะพื้นฐาน ใช้สถิติเชิงพรรณนาวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) และค่าเฉลี่ย (mean)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างความเป็นเหตุของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระที่แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ใช้สถิติ t-test และใช้สถิติ F-test สำหรับตัวแปรอิสระมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป โดยแยกวิเคราะห์ที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม และวิเคราะห์รายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe

3. ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจของผู้ประกอบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ วิเคราะห์ด้วยการสร้างแผนภาพเชื่อมโยงประเด็นผลกระทบด้านเศรษฐกิจ ที่เกิดขึ้นจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ใช้แนวคิดของ เอกรินทร์ (2545)

ผลและวิจารณ์

ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างชุมชนกับการดำเนินงานด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด

การดำเนินงานของอุทยานแห่งชาติเขาสาม

ร้อยยอด ที่เปิดโอกาสด้านการดำเนินธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศส่งผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน ตามการศึกษาของมงคล (2541) ประกอบด้วย 3 ปัจจัย

1. ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ เกิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด ส่งเจ้าหน้าที่เข้ามาให้ความรู้ด้านการท่องเที่ยว เพื่อเตรียมความพร้อมต่อการบริการ และสร้างการรวมกลุ่มเพื่อประโยชน์ในการประกอบธุรกิจร่วมกัน อีกทั้งการท่องเที่ยวสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐเพื่อพัฒนาศักยภาพพื้นฐาน

2. ด้านกระบวนการทางเศรษฐกิจ ธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเอื้อประโยชน์ต่อกระบวนการทางเศรษฐกิจ ช่วยกระจายรายได้ภายในชุมชนและภายนอกชุมชน ทำให้เกิดการพัฒนาสินค้าและบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว

3. ด้านผลตอบแทนส่วนเกินเกิดการสร้างงานสร้างอาชีพจากการท่องเที่ยว ผลกำไรบางส่วนที่ได้จากการประกอบธุรกิจนำมาพัฒนาชุมชนและส่งเสริมกิจกรรมของชุมชน ในด้านผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับทรัพยากรธรรมชาติ ที่เป็นฐานในการประกอบอาชีพพร้อมที่จะอนุรักษ์และดูแลทรัพยากรธรรมชาติของตน

ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า การท่องเที่ยวเชิงนิเวศทำให้เกิดลักษณะความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจดังนี้

1. ธุรกิจเข้าไพลายอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด มีทรัพยากรทางธรรมชาติที่เป็นฐานในการประกอบกิจกรรมนันทนาการประเภทดำน้ำบริเวณถ้ำไทร ถือเป็นแหล่งนันทนาการที่มีหินงอกหินย้อยและป้ายสื่อความหมายทางธรรมชาติภายในถ้ำ แต่ภายในถ้ำไทรมีความมืด ทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด ได้เปิดโอกาสสำหรับคนในท้องถิ่น

ที่ต้องการบริการให้เช่าไฟฉาย ขึ้นทะเบียนกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด เพื่อให้บริการนักท่องเที่ยวผู้ที่สนใจ และสร้างรายได้ให้ชุมชนท้องถิ่น

ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจของอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดกับผู้ประกอบการธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเช่าไฟฉาย เป็นรูปแบบความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจที่อุทยานแห่งชาติมีทรัพยากรธรรมชาติประเภทถ้ำ ที่มีแสงสว่างน้อยจึงเป็นโอกาสให้ชุมชนท้องถิ่นสามารถเข้ามาดำเนินธุรกิจเช่าไฟฉายในราคา 40 บาทต่อกระบอก สร้างรายได้ให้ผู้ประกอบการธุรกิจเฉลี่ย 2,000 บาทต่อสัปดาห์ เพื่อให้แสงสว่างกับกิจกรรมนันทนาการภายในถ้ำและเรียนรู้ธรรมชาติโดยวัตถุคิในการประกอบกิจการมาจากภายนอกชุมชน คือไฟฉายแบบชาร์จไฟ ทำให้เกิดการรั่วไหลของเงินตราสู่ตัวเมืองอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และผู้ประกอบการธุรกิจมีการจัดตั้งกลุ่มองค์กรด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ชื่อกลุ่มมัคคุเทศก์น้อย จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2549 โดยกิจกรรมที่ทำภายในกลุ่มคือ สร้างโอกาสแก่เยาวชน เด็กนักเรียนในชุมชนที่สนใจให้สามารถสื่อความหมายทางธรรมชาติ เพื่อให้บริการแก่นักท่องเที่ยวและสร้างรายได้เสริมให้แก่เยาวชน ในช่วงปิดเทอม และวันหยุดราชการ ในเรื่องค่าตอบแทนแก่มัคคุเทศก์ขึ้นอยู่กับนักท่องเที่ยว

2. ธุรกิจล่องเรือคลองเขาแดง เป็นกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่มีเรือให้บริการนักท่องเที่ยวชมธรรมชาติที่คลองเขาแดงได้สัมผัสธรรมชาติของป่าชายเลน พันธุ์พืช สัตว์นานาชนิด วิถีชีวิตชุมชนชาวประมงในพื้นที่ ตลอดจนการพักผ่อนหย่อนใจกับสองฝั่งคลอง และการได้รับความรู้จากกลุ่มมัคคุเทศก์น้อยเพื่อเกิดความตระหนักถึงทรัพยากรธรรมชาติ

ลักษณะความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจของ

อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดกับผู้ประกอบการธุรกิจเรือนำเที่ยวคลองเขาแดงเป็นความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจกล่าวคืออุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดมีทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ประกอบกิจกรรมนันทนาการประเภทคลองน้ำและป่าชายเลน และมีนักท่องเที่ยว ธุรกิจล่องเรือคลองเขาแดงมีผู้ประกอบการ 3 ราย มีการดำเนินงานร่วมกันในลักษณะความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบการประสานประโยชน์ทางเศรษฐกิจร่วมกัน เพื่อจัดการการเดินทางเรือนำเที่ยวเกิดการจ้างงานคนในชุมชนคลองเขาแดงลักษณะจ้างประจำ จำนวนลูกจ้างรวมทั้ง 3 ราย จำนวน 10 คน ค่าตอบแทนจากการเดินเรือ 100 บาทต่อเที่ยวลูกจ้างหนึ่งคนมีรายได้เสริมจากการเดินเรือเฉลี่ย 38,400 บาทต่อปี ในลักษณะความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบพึ่งพาจากผู้ประกอบอาชีพประมงในชุมชนคลองเขาแดงผู้มีความรู้ความชำนาญในการขับเรือและมีใบประกอบนายท้ายเรือ พร้อมทั้งสร้างโอกาสให้แก่กลุ่มมัคคุเทศก์น้อยให้มีรายได้เสริมในการนำเที่ยวคลองเขาแดงแก่นักท่องเที่ยว ในช่วงปิดเทอมและช่วงวันหยุดราชการ การดำเนินธุรกิจดังกล่าว มีต้นทุนที่ไม่สามารถผลิตขึ้นเองได้ในชุมชน ได้แก่ เรือ และน้ำมัน ซึ่งได้จากชุมชนใกล้เคียงในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และสำหรับอุปกรณ์ด้านความปลอดภัย ซึ่งจากร้านค้าอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในลักษณะพึ่งพากันทางเศรษฐกิจ

3. ธุรกิจล่องเรือข้ามฟากบ้านบางปู เป็นกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่มีเรือให้บริการนักท่องเที่ยวสำหรับผู้ที่ต้องการความสะดวกในการเดินทางนอกเหนือจากเส้นทางเดินเขาเพื่อข้ามฟากจากฝั่งหาดบางปูสู่หาดแหลมศาลา นักท่องเที่ยวได้สัมผัสธรรมชาติทางทะเล สัตว์ทะเลน้ำตื้น และ

หน้าผาเขาหินปูน เพื่อพักผ่อนหย่อนใจและสร้างรายได้สู่ชุมชนท้องถิ่น

ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจของอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดกับผู้ประกอบการธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ล่องเรือข้ามฟากบ้านบางปูเป็นรูปแบบความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจที่อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด มีทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ประกอบกิจกรรมนันทนาการประเภททะเลภูเขาหินปูน และมีนักท่องเที่ยวซึ่งสามารถสร้างโอกาสในการประกอบกิจการเรือข้ามฟาก ทำให้เกิดการจ้างงานจากผู้ประกอบการกิจการผู้ประกอบอาชีพประมงท้องถิ่นจำนวน 15 คน ในลักษณะลูกจ้างประจำ ค่าตอบแทนรวมทั้งขาไปและกลับ 120 บาท โดยมีเงินรายได้เสริมนอกเหนือจากการประกอบอาชีพประมงเฉลี่ย 17,280 บาทต่อปีในลักษณะความสัมพันธ์พึ่งพากันทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญในการเดินเรือ และมีใบประกอบนายท้ายเรือ แต่มีการรั่วไหลของเงินตราสู่ชุมชนใกล้เคียงภายในอำเภอสามร้อยยอดจากวัตถุดิบที่ชุมชนไม่สามารถผลิตเองได้เช่น น้ำมัน และสำหรับอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยเช่น ชูชีพ จากอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในลักษณะพึ่งพากันทางเศรษฐกิจ

4. ธุรกิจร้านอาหาร เป็นลักษณะกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ให้บริการจุดพักรับประทานอาหาร และสร้างรายได้ให้กับชุมชนบ้านบางปู โดยสถานที่ตั้งอยู่ ณ หาดแหลมศาลา ผู้เข้ามาใช้บริการสามารถมองเห็นทัศนียภาพของหาดทราย แนวต้นสน และทะเล บริเวณหาดแหลมศาลา เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ

ลักษณะความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจของอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดกับผู้ประกอบ

การธุรกิจร้านอาหารหาดแหลมศาลา เป็นรูปแบบความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจ โดยที่ทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดมีทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นพื้นฐานในการประกอบกิจกรรมนันทนาการประเภทหาดทราย ทะเลและมินิกท่องเที่ยวจึงเป็นการสร้างโอกาสให้ทางร้านอาหารหาดแหลมศาลา ดำเนินกิจการร้านอาหารที่มีสินค้า เครื่องดื่ม อาหาร ไว้สำหรับบริการนักท่องเที่ยว มีความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบพึ่งพากันทางเศรษฐกิจ กระจายรายได้สู่ชุมชนท้องถิ่นจากการรับซื้อสินค้าอาหารทะเลสดจากชาวบ้านบางปู และผู้ประกอบอาชีพประมง เพื่อนำมาประกอบเป็นสินค้าอาหารทะเล แต่เกิดการรั่วไหลของเงินตราสู่ชุมชนใกล้เคียงในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำหรับสินค้าที่ไม่สามารถผลิตเองได้ เช่น ของแห้งและของสดบางชนิด ในลักษณะความสัมพันธ์แบบพึ่งพากันทางเศรษฐกิจ และการจ้างแรงงานจากจังหวัดชุมพรลักษณะธุรกิจในครัวเรือน ที่เป็นจังหวัดใกล้เคียง จำนวน 10 คน โดยได้ค่าตอบแทน 300 บาทต่อวัน

5. กิจกรรมปลูกป่าอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดมีพื้นที่เสื่อมโทรมจากการบุกรุกพื้นที่ ดังนั้นอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดได้ดำเนินการจัดกิจกรรมปลูกป่าขึ้น และเปิดโอกาสให้สำหรับกลุ่มผู้สนใจเข้าร่วมกิจกรรมปลูกป่าโดยรูปแบบลักษณะการดำเนินงานเป็นกิจกรรมปลูกป่าเสริม คือ ปลูกป่าเพื่อทดแทนต้นเดิมที่ตายไป กิจกรรมปลูกป่ามีค่าใช้จ่ายการเข้าร่วมกิจกรรมคิดเป็นอัตราค่าตอบแทนในการเตรียมกล้าไม้ 20 บาทต่อต้น เงินค่าใช้จ่ายที่ได้รับเพื่อการเตรียมกล้าไม้ และต้นทุนในการเตรียมกล้าไม้ ได้แก่ งบประมาณค่ากล้าไม้และเชือกซึ่งเป็นวัสดุที่ซื้อได้จากตัวเมือง อำเภอปราณบุรี จังหวัด

ประจวบคีรีขันธ์ และรายได้จากกิจกรรมนำมาเป็นสวัสดิการให้กับเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาสาม ร้อยยอด เพื่อสร้างขวัญและกำลังใจในการดำเนินงาน

ลักษณะความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจของอุทยานแห่งชาติเขาสมร้อยยอดกับกิจกรรมปลูกป่าเป็นรูปแบบความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้แก่เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาสมร้อยยอด โดยทางอุทยานแห่งชาติเขาสมร้อยยอดมีพื้นที่ที่เกิดจากการบุกรุกสามารถนำมาประกอบกิจกรรมนันทนาการประเภทปลูกป่าและมีนักท่องเที่ยวสนใจเข้าร่วมกิจกรรม จึงเป็นการสร้างโอกาสให้กับเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติในด้านการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์ สร้างจิตสำนึก ได้ฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมสภาพ และความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบพึ่งพากันทางเศรษฐกิจ สำหรับสินค้าที่ไม่สามารถผลิตได้เอง เช่น เชือก และถุงกล้าไม้ ซึ่งเกิดการรั่วไหลของเงินตราสู่ตัวเมืองอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เมื่อพิจารณาถึงการดำเนินงานของทางอุทยานแห่งชาติเขาสมร้อยยอด ที่เปิดโอกาสด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศนั้น พบว่าการดำเนินงานทำให้เกิดรูปแบบความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ ด้านการพึ่งพาทางเศรษฐกิจในด้านสินค้า การประสานประโยชน์ทางเศรษฐกิจร่วมกันในลักษณะการรวมกลุ่ม และการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้แก่ชุมชนช่วยกระจายรายได้สร้างอาชีพให้คนในชุมชนและผู้ประกอบการ โดยมีรูปแบบความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจที่พบจากการประกอบกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ดังแสดงใน Figure 1

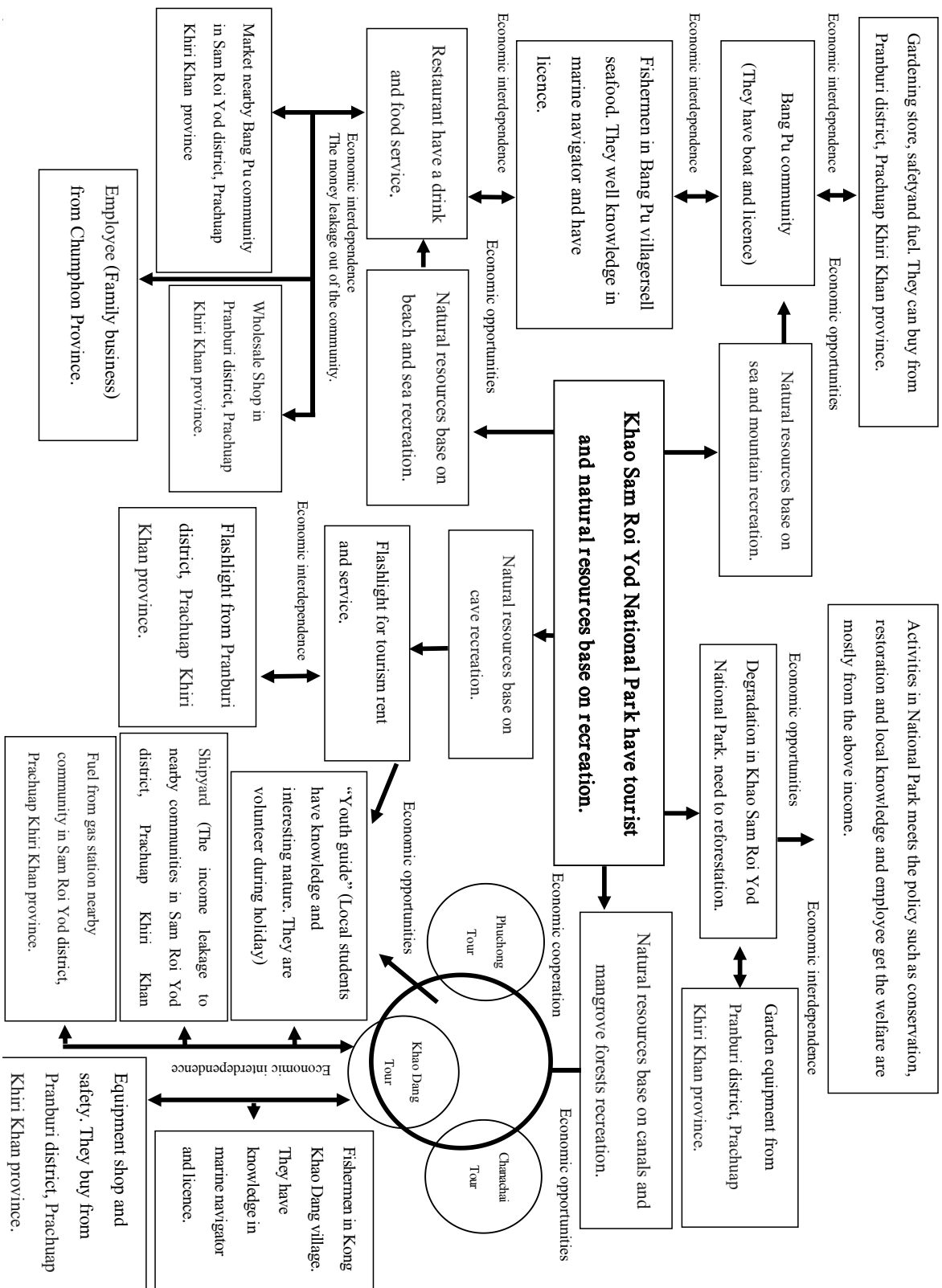


Figure 1 The relationship between ecolourism impact toward community economy.

ลักษณะพื้นฐานทางเศรษฐกิจและข้อมูลทั่วไปของชุมชนท้องถิ่น

1. เพศ ประชากรตัวอย่างเป็นเพศหญิง ร้อยละ 52.5 และเป็นเพศชายร้อยละ 47.5

2. อายุ ประชากรตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีอายุ 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 27.9 รองลงมาคืออายุ 31 - 40 ปี 51 - 60 ปี มากกว่า 60 ปี และ 21 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 27.5 16.7 15.2 และ 12.7 ตามลำดับอายุน้อยที่สุด 23 ปี อายุมากที่สุด 80 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย 46.1 ปี

3. ระดับการศึกษา ประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 46.1 รองลงมา มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 19.1 และน้อยที่สุดมีการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 1.0

4. การมีส่วนร่วมกิจกรรมกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยละ 54.9 ประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เข้าร่วมกิจกรรมกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยละ 45.1

5. ประสิทธิภาพด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประชากรตัวอย่างมีประสิทธิภาพด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ร้อยละ 56.4 โดยในส่วนผู้ที่เคยมีประสิทธิภาพด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ พบว่า มีประสิทธิภาพในการศึกษาเส้นทางธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 19.1 และไม่มีประสิทธิภาพด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ร้อยละ 43.6

6. การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประชากรตัวอย่างเคยได้รับข้อมูลข่าวสาร ร้อยละ 61.3 และไม่เคยได้รับข้อมูลข่าวสาร ร้อยละ 38.7

7. การมีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประชากรตัวอย่างไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ร้อยละ 62.7 และมีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ร้อยละ 37.3

8. สถานะ/ตำแหน่งทางสังคม ประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีตำแหน่งทางสังคม คิดเป็นร้อยละ 90.2 และมีสถานะ/ตำแหน่งทางสังคม ร้อยละ 9.8 โดยเป็นผู้ว่างงาน ร้อยละ 7.8 และผู้นำชุมชนร้อยละ 2.0

9. ภูมิลำเนา ประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่เกิดในพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 80.9 และย้ายถิ่นทำกินมาจากที่อื่น คิดเป็นร้อยละ 10.1 มีระยะเวลาการตั้งถิ่นฐานเฉลี่ย 41.4 ปี ระยะเวลาการตั้งถิ่นฐานมากที่สุด 80 ปี และระยะเวลาการตั้งถิ่นฐานน้อยที่สุด 1 ปี

10. อาชีพหลัก ประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมงเป็นอาชีพหลัก ร้อยละ 38.2 รองลงมาคืออาชีพค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 27.9 และน้อยที่สุดประกอบอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 2.0

11. รายได้ทั้งหมด ประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ทั้งหมด 50,000 - 100,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 36.3 รองลงมาคือมีรายได้น้อยกว่า 50,000 บาทต่อปีมากกว่า 200,000 บาทต่อปี 100,001 - 150,000 บาทต่อปี และ 150,001 - 200,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 34.8 10.8 10.3 และ 7.8 ตามลำดับ โดยมีรายได้ทั้งหมดเฉลี่ย 101,741.18 บาทต่อปี

ระดับความคิดเห็นของผลกระทบจากการท่องเที่ยว เชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชน

กลุ่มประชากรตัวอย่างมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชนอยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.77 โดยพิจารณาปัจจัยที่มีผลกระทบทางตรงได้แก่ ด้านรายได้ของครัวเรือนเพิ่มมากขึ้นมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.85 และผลกระทบทางอ้อมมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.69 เมื่อพิจารณาแยกแต่ละปัจจัย พบว่าระดับของความคิดเห็นด้านประเด็นปัญหาในระดับมากที่สุดคือ ประชาชนมีความหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นต้นทุนในการประกอบอาชีพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.27 และระดับน้อยที่สุดคือการบุกรุกที่ดินของอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.27

การทดสอบสมมติฐาน

จากการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ได้แก่ อายุ การมีส่วนร่วมกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด ประสบการณ์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด ส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สถานการณ์ตั้งถิ่นฐาน และอาชีพหลักและปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นของผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ได้แก่ ตำแหน่งหมู่บ้าน อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และอาชีพหลัก ดัง Table 1

Table 1 Factors effecting people opinions on the ecotourism impact both direct and indirect benefits.

Independent variables		Dependent variables	t-test	F-test	p-value
1	Village location	Direct benefit	1.876		0.060
		Indirect benefits	6.67		<0.001*
2	Gender	Direct benefit	0.842		0.401
		Indirect benefits	0.137		0.891
3	Age	Direct benefit		5.034	0.001*
		Indirect benefits		5.885	<0.001*
4	Educational level	Direct benefit		0.559	0.484
		Indirect benefits		3.932	0.002*
5	Participation activities	Direct benefit	-2.416		0.007*
		Indirect benefits	-1.087		0.278
6	Experience in ecotourism	Direct benefit	-2.817		0.005*
		Indirect benefits	-2.682		0.008*
7	Perception information	Direct benefit	-2.396		0.018*
		Indirect benefits	-1.279		0.202
8	Ecotourism impact related	Direct benefit		10.957	<0.001*
		Indirect benefits		4.624	0.001*
9	Social Status	Direct benefit		0.088	0.916
		Indirect benefits		0.851	0.428
10	Settlement period	Direct benefit	-2.030		0.040*
		Indirect benefits	-1.906		0.060
11	Main occupation	Direct benefit		6.367	<0.001*
		Indirect benefits		9.107	<0.001*

Remark * p-value < 0.05 (significance level 0.05)

จาก Table 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบด้านเศรษฐกิจจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจ มีรายละเอียดดังนี้

1. ตำแหน่งหมู่บ้าน การทดสอบสมมติฐานได้แบ่งประชากรตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ หมู่บ้านบางปู และหมู่บ้านคลองเขาแดง เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ($t = 6.67$, ค่า $p < 0.001$) โดยประชากรตัวอย่างหมู่บ้านบางปูมีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ($\bar{X} = 1.86$) มากกว่าประชากรตัวอย่างหมู่บ้านคลองเขาแดง ($\bar{X} = 1.51$)

2. อายุ การทดสอบสมมติฐานได้แบ่งอายุของประชากรตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอายุ 21- 30 ปี 31 – 40 ปี 41 – 50 ปี 51 – 60 ปี มากกว่า 60 ปี พบว่า

2.1 อายุเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($F = 5.043$, ค่า $p = 0.001$) ผลการวิเคราะห์รายคู่พบว่า (1) ประชากรที่ช่วงอายุ 31 – 40 ปี ($\bar{X} = 2.04$) กับประชากรช่วงอายุมากกว่า 60 ปี ($\bar{X} = 1.32$) และ (2) ประชากรที่ช่วงอายุ 41 – 50 ปี ($\bar{X} = 1.98$) กับประชากรช่วงอายุมากกว่า 60 ปี ($\bar{X} = 1.32$) มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่า p เท่ากับ 0.002 และ 0.005 ตามลำดับ

2.2 อายุ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ($F = 5.882$, ค่า $p < 0.001$) ผลการวิเคราะห์รายคู่ พบว่า (1) ประชากรที่ช่วงอายุ 21 – 30 ปี ($\bar{X} = 1.76$) กับประชากรช่วงอายุมากกว่า

60 ปี ($\bar{X} = 1.41$) (2) ประชากรที่ช่วงอายุ 31 – 40 ปี ($\bar{X} = 1.82$) กับประชากรช่วงอายุมากกว่า 60 ปี ($\bar{X} = 1.41$) และ (3) ประชากรที่ช่วงอายุ 41 – 50 ปี ($\bar{X} = 1.70$) กับประชากรช่วงอายุมากกว่า 60 ปี ($\bar{X} = 1.41$) มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่า p เท่ากับ 0.027 0.000 และ 0.029 ตามลำดับ

3. ระดับการศึกษาการทดสอบสมมติฐานได้แบ่งระดับการศึกษาของประชากรตัวอย่างออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ ไม่ได้เรียนหนังสือ ประถมศึกษามัธยมศึกษาตอนต้นมัธยมศึกษาตอนปลายประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปริญญาตรีหรือสูงกว่าพบว่า เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ($F = 3.932$, ค่า $p = 0.002$) ผลการวิเคราะห์รายคู่พบว่า ประชากรตัวอย่างที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า ($\bar{X} = 1.83$) มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อมมากกว่า ประชากรตัวอย่างที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ($\bar{X} = 1.57$)

4. การมีส่วนร่วมกับทางอุทยานแห่งชาติ เขาสามร้อยยอดจัดขึ้น ได้แบ่งประชากรตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เคยมีส่วนร่วม และไม่เคยมีส่วนร่วมกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด พบว่า เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($t = -2.416$, ค่า $p = 0.007$) ประชากรตัวอย่างที่มีส่วนร่วมกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดจัดขึ้นมีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($\bar{X} = 2.01$) มากกว่า

ประชากรตัวอย่างไม่เคยมีส่วนร่วม ($\bar{X} = 1.71$)

5. ประสพการณ์ในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การทดสอบสมมติฐานได้แบ่งประชากรกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ การมีประสพการณ์ในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและไม่มีประสพการณ์ในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศพบว่า

5.1 การมีประสพการณ์ในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($t = -2.817$, ค่า $p = 0.005$) โดยประชากรตัวอย่างที่ไม่มีประสพการณ์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($\bar{X} = 1.67$) น้อยกว่าประชากรตัวอย่างที่มีประสพการณ์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ($\bar{X} = 1.98$)

5.2 การมีประสพการณ์ในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ($t = -2.682$, ค่า $p = 0.008$) โดยประชากรตัวอย่างที่ไม่มีประสพการณ์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ($\bar{X} = 1.60$) น้อยกว่า ประชากรตัวอย่างที่มีประสพการณ์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ($\bar{X} = 1.75$)

6. การรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอดได้แบ่งประชากรตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เคยได้รับข้อมูลข่าวสารและไม่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารจากทางอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด พบว่าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($t = -2.396$, ค่า $p = 0.018$) ประชากรตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลข่าวสารจากทาง

อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($\bar{X} = 1.95$) มากกว่า ประชากรตัวอย่างไม่เคยได้รับข้อมูลข่าวสาร ($\bar{X} = 1.68$)

7. การมีส่วนเกี่ยวข้องในธุรกิจด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การทดสอบสมมติฐานได้แบ่งประชากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในธุรกิจด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อย ออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง มีส่วนเกี่ยวข้องเป็นอาชีพหลัก มีส่วนเกี่ยวข้องเป็นอาชีพเสริม มีส่วนเกี่ยวข้องเป็นเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ และเป็นคณะกรรมการอุทยานแห่งชาติ พบว่า

7.1 การมีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($F = 10.957$, ค่า $p < 0.001$) ผลการวิเคราะห์รายคู่ พบว่า (1) ประชากรที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ($\bar{X} = 1.64$) กับประชากรส่วนเกี่ยวข้องเป็นอาชีพหลัก ($\bar{X} = 2.37$) (2) ประชากรที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ($\bar{X} = 1.64$) กับประชากรส่วนเกี่ยวข้องเป็นอาชีพเสริม ($\bar{X} = 2.48$) และ (3) ประชากรที่เป็นเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ ($\bar{X} = 1.73$) กับประชากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องเป็นอาชีพเสริม ($\bar{X} = 2.48$) มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่า p เท่ากับ $0.003 < 0.001$ และ 0.010 ตามลำดับ

7.2 การมีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ($F = 4.624$, ค่า $p = 0.001$) ผลการวิเคราะห์รายคู่ พบว่า ประชากรที่ไม่มีส่วน

เกี่ยวข้อง ($\bar{x} = 1.61$) กับประชากรที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เป็นอาชีพหลัก ($\bar{x} = 1.98$) มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า p เท่ากับ 0.007

8. ระยะเวลาการตั้งถิ่นฐาน การทดสอบสมมติฐานได้แบ่งประชากรตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ย้ายถิ่นฐานมา และเกิดในพื้นที่ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($t = -2.030$, ค่า $p = 0.04$) โดยประชากรตัวอย่างที่ย้ายถิ่นฐานมา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($\bar{x} = 2.08$) มากกว่าประชากรตัวอย่างที่เกิดในพื้นที่ ($\bar{x} = 1.79$)

9. อาชีพหลัก การทดสอบสมมติฐานได้แบ่งอาชีพหลักของประชากรตัวอย่างออกเป็น 8 กลุ่ม ได้แก่ ค้าขาย ประมงชายฝั่ง ภาคการเกษตร ข้าราชการ/พนักงานราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ลูกจ้างทั่วไป/ลูกจ้างประจำของรัฐ รับจ้างทั่วไป และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำพบว่า

9.1 อาชีพหลักเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ($F = 6.367$, ค่า $p < 0.001$) ผลการวิเคราะห์รายคู่ พบว่า ประชากรประกอบอาชีพค้าขาย ($\bar{x} = 2.24$) กับอาชีพรับจ้างทั่วไป ($\bar{x} = 1.37$) มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า p เท่ากับ 0.007

9.2 อาชีพหลักเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ($F = 9.107$, ค่า $p < 0.001$) ผลการวิเคราะห์รายคู่ พบว่า (1) ประชากรประกอบ

อาชีพค้าขาย ($\bar{x} = 1.85$) กับอาชีพประมงชายฝั่ง ($\bar{x} = 1.59$) (2) ประชากรประกอบอาชีพค้าขาย ($\bar{x} = 1.85$) กับอาชีพรับจ้างทั่วไป ($\bar{x} = 1.26$) (3) ประชากรประกอบอาชีพประมงชายฝั่ง ($\bar{x} = 1.59$) กับอาชีพข้าราชการ/พนักงานราชการ ($\bar{x} = 1.94$) (4) ประชากรประกอบอาชีพข้าราชการ/พนักงานราชการ ($\bar{x} = 1.94$) กับอาชีพรับจ้างทั่วไป ($\bar{x} = 1.26$) และ (5) ประชากรประกอบอาชีพลูกจ้างทั่วไป/ลูกจ้างประจำของรัฐ ($\bar{x} = 1.78$) กับอาชีพรับจ้างทั่วไป ($\bar{x} = 1.26$) มีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่า p เท่ากับ 0.028 < 0.001 0.037 < 0.001 และ 0.004 ตามลำดับ

สรุป

อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด มีการบริหารจัดการด้านการท่องเที่ยวเพื่อให้นักท่องเที่ยวเกิดการเรียนรู้และเกิดความตระหนักถึงทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ทำให้เกิดลักษณะความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างชุมชนท้องถิ่นกับการดำเนินงานด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นลักษณะการพึ่งพากันทางเศรษฐกิจ การประสานประโยชน์ทางเศรษฐกิจร่วมกัน และการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้แก่คนในชุมชนจากธุรกิจท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ลักษณะทางเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่นบ้านบางปูและบ้านคลองเขาแดง ประชากรที่ทำการศึกษาค้นพบเป็นเพศหญิง ร้อยละ 52.5 ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา มีอาชีพประมงเป็นอาชีพหลัก มีรายได้เฉลี่ย 101,741.18 บาทต่อปี ส่วนใหญ่ไม่มีอาชีพเสริมด้านการท่องเที่ยวสำหรับความคิดเห็น

ของชุมชนเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชนอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางตรง ได้แก่ อายุ การมีส่วนร่วมกับทางอุทยานแห่งชาติเขาสาม ร้อยยอด ประสิทธิภาพด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากอุทยานแห่งชาติเขาสาม ร้อยยอด การมีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สถานการณ์ตั้งถิ่นฐาน และอาชีพหลัก และปัจจัยที่มีผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจทางอ้อม ได้แก่ ตำแหน่งหมู่บ้าน อายุ ระดับการศึกษา ประสิทธิภาพด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การมีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และอาชีพหลัก

คำนิยาม

ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติเขาสาม ร้อยยอด ผู้ประกอบการธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และชุมชนคลองเขาแดง และบ้านบางปู ที่ให้ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- เพียงแข สุริยะ. 2554. รายงานการพัฒนาหมู่บ้าน หมู่ที่ 8 ตำบลสามร้อยยอด อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอสามร้อยยอด, ประจวบคีรีขันธ์.
- มงคล ด่านธานินทร์. 2541. เศรษฐกิจชุมชนพึ่ง

ตนเอง: แนวความคิดและยุทธศาสตร์. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ.

องค์การบริหารส่วนตำบลเขาแดง อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. 2555. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนา (พ.ศ. 2556 - 2560) องค์การบริหารส่วนตำบลคลองเขาแดง. องค์การบริหารส่วนตำบลคลองเขาแดง, ประจวบคีรีขันธ์.

เอกรินทร์ สีมหาศาล. 2545. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. อักษรเจริญทัศน์, กรุงเทพฯ.

Krejcie, R.V. and D.W. Morgan, 1970. Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement. University of Minnesota, Dulut.

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับ (Drone) หรือ Unmanned Aerial Vehicle (UAV) เพื่อการคุ้มครองพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

อริยะ เชื้อชม¹Ariya Chouchom¹

บทนำ

ตามแผนนโยบายแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ปีพ.ศ. 2560-2579) ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโต บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560ก) ปัจจุบันประเทศไทยต้องเผชิญกับข้อจำกัดด้านทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกใช้ไปอย่างขาดประสิทธิภาพจึงอยู่สภาพที่เสื่อมโทรม รวมทั้งสภาพแวดล้อมมีคุณภาพต่ำลง ทั้งปัญหาคุณภาพน้ำ อากาศและการกำจัดขยะของเสีย ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตสินค้าและบริการ ตลอดจนสร้างผลเสียต่อคุณภาพชีวิตประชาชน ขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดความเสี่ยงจากความขัดแย้งจากการแย่งชิงทรัพยากรที่สำคัญ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกที่มีความผันผวนไม่ตรงตามฤดูกาลได้ส่งผลให้เกิดความตระหนักถึงผู้คนที่จะสามารถอยู่ร่วมกันอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ความเสี่ยงของภัยพิบัติจากสภาพแวดล้อมได้นำไปสู่ข้อตกลงในระดับโลกที่สำคัญรวมทั้งยกระดับความสามารถในการลดผลกระทบและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติธรรมชาติการปรับตัวไปสู่รูปแบบของการผลิต

และการบริโภคที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยพัฒนาการผลิตให้มีประสิทธิภาพ การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและเมืองที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการขยะสารพิษ และของเสียอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560ข)

ภายในปีพ.ศ. 2573 นี้เป็นการวางรากฐานและสนับสนุนให้ประเทศมีการเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน โดยตั้งเป้าหมายที่จะเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ให้ได้ร้อยละ 40 ของพื้นที่ (128 ล้านไร่) โดยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเศรษฐกิจ ในข้อ 5.1 ให้จัดระบบอนุรักษ์ พื้นฟูและป้องกันการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ดำเนินการรักษาและฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ ทั้งป่าต้นน้ำลำธาร ป่าชุมชน และป่าชายเลนดำเนินการปราบปรามและป้องกันการบุกรุกทำลายป่าอย่างเข้มงวด เร่งรัดการปลูกป่าโดยเลียนแบบระบบธรรมชาติ การกำหนดพื้นที่ราบเชิงเขาเป็นแนวกันชน และส่งเสริมการปลูกป่าเศรษฐกิจที่มีระบบการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน (กรมป่าไม้, 2560)

กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช

¹นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

61 ถนนพหลโยธิน ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Corresponding e-mail: ariyadnp@gmail.com

รับต้นฉบับ 30 สิงหาคม 2561

รับลงพิมพ์ 5 พฤศจิกายน 2561

เป็นหน่วยงานที่ดูแลพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของประเทศไทย พื้นที่รับผิดชอบมากถึงเกือบ 1 ใน 5 ของประเทศ ทั้งทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งต้นน้ำลำธารรวมทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากกว่าร้อยละ 90 ที่ขับเคลื่อน และนำรายได้สู่ประเทศ ดังนั้นความรับผิดชอบต่อทรัพยากรที่กล่าวมาข้างต้นจึงส่งผลให้กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืชเป็นองค์กรแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยการนำวิทยาการใหม่ๆ มาปรับใช้เพื่อให้ภารกิจต่างๆ สำเร็จลุล่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยมีภาระค่าใช้จ่ายต่อหน่วยลดลง

อากาศยานไร้คนขับ (Drone) หรือยูเอวี (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับให้มีความล้ำสมัยมากยิ่งขึ้น โดยการออกแบบให้สามารถทำงานได้อย่างอิสระ ซึ่งได้มีการเขียนโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน ให้อากาศยานไร้คนขับบินตรวจตราเฝ้าระวังพื้นที่ที่มนุษย์เข้าถึงได้ยากมีความห่างไกลและมีความเสี่ยง โดยอากาศยานไร้คนขับจะสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ในเวลาอันรวดเร็ว (กุลธิดา, 2559) อากาศยานไร้คนขับ จึงถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการปฏิบัติการกิจเกือบทุกด้าน โดยเฉพาะภารกิจตรวจตราเฝ้าระวังพื้นที่บุกรุกในเขตอุทยานแห่งชาติ ภารกิจการรักษาความปลอดภัยเสมือนมีเจ้าหน้าที่อยู่ทุกพื้นที่ และที่สำคัญอากาศยานไร้คนขับมีประสิทธิภาพมากกว่ากล้องวงจรปิด เนื่องจากสามารถเคลื่อนที่ได้แบบอิสระ และกล้องที่ติดกับอากาศยานมีความละเอียดสูงถึง 4K สามารถติดตามเฝ้าระวังภัยคุกคามพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ทั้งการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติ การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า การเกิดไฟป่า การสำรวจเพื่อพัฒนารวมทั้งการเฝ้าระวังและติดตามสัตว์ป่า ภายใต้คำสั่งของเจ้าหน้าที่ อากาศยานไร้คนขับ

เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้มนุษย์สามารถปฏิบัติการกิจที่หลากหลายบนท้องฟ้าได้ ทั้งนี้ อากาศยานไร้คนขับแต่ละชนิดจะมีรูปร่าง ขนาด และประสิทธิภาพที่แตกต่างกันตามลักษณะงานและหน้าที่ เช่น การสอดแนม การโจมตี การขนส่ง การวิจัยและพัฒนาการบินที่ภาพมุมสูง ถือเป็นจุดเด่นของการนำเสนอมุมมองภาพที่แปลกใหม่

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับในภารกิจที่เกี่ยวข้องกับป่าไม้

ภารกิจกู้ชีพ

อากาศยานไร้คนขับสามารถนำมาปฏิบัติเพื่อบินสำรวจ และค้นหาผู้ประสบภัยในเหตุการณ์ภัยพิบัติต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การค้นหาผู้ประสบภัยน้ำท่วม ผู้รอดชีวิตจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว นักท่องเที่ยวที่หลงป่า ซึ่งอากาศยานไร้คนขับสามารถเข้าถึงพื้นที่อันตรายได้รวดเร็วกว่าเจ้าหน้าที่ และสามารถเก็บข้อมูลเพื่อให้หน่วยกู้ชีพกู้ภัยทำการวางแผนการเข้าช่วยเหลือ เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจจะขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

ภารกิจติดตามเฝ้าระวังพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

นอกจากอากาศยานไร้คนขับจะมีประโยชน์ในด้านค้นหาผู้ประสบภัยในเหตุการณ์ภัยพิบัติต่างๆ แล้วยังสามารถบินสำรวจแนวเขตพื้นที่อนุรักษ์และอุทยานแห่งชาติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ลาดตระเวนสามารถประเมินสถานการณ์พื้นที่ได้เป็นอย่างดี และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเฝ้าระวังพื้นที่อุทยานแห่งชาติ โดยการเก็บหลักฐานสำคัญเป็นไฟล์ภาพและไฟล์วิดีโอ รวมถึงเป็นการดูแลความสงบเรียบร้อยภายในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

ภารกิจอนุรักษ์สัตว์ป่า

การเฝ้าระวังการล่าสัตว์ การติดตามสัตว์ที่บาดเจ็บ การติดตามคุณภาพชีวิตสัตว์ป่าที่มีนิสัยดุร้าย และสัตว์ป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์ ถือเป็นหน้าที่ที่มีความเสี่ยงอันตรายของเจ้าหน้าที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จึงได้มีการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อติดตามปัญหาดังกล่าว โดยอากาศยานไร้คนขับจะสามารถถ่ายภาพสัญญาณภาพและเสียงหรือบันทึกภาพสัตว์ป่าเพื่อเป็นข้อมูลใช้ในการศึกษาของผู้เชี่ยวชาญ และรวมถึงการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันการล่าสัตว์ป่าอีกด้วย

ภารกิจสร้างแผนที่ 3 มิติ

ภาพถ่ายทางอากาศที่ได้จากอากาศยานไร้คนขับสามารถนำมาประมวลผลเพื่อสร้างแผนที่ 3 มิติ โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการออกแบบแผนที่ที่มีความสมจริงและมีมาตราส่วนตามขนาดจริง ทั้งนี้ อากาศยานไร้คนขับสามารถบินสำรวจพื้นที่ต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลได้อย่างละเอียดสูงสุดถึง 4K โดยกล้องที่มีประสิทธิภาพสูงจะสามารถบันทึกภาพที่มีรายละเอียดครบถ้วนและชัดเจน จะสามารถสร้างฐานข้อมูลพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศจะสามารถนำมาวิเคราะห์ประมวลผลทางภูมิสารสนเทศเพื่อคำนวณพื้นที่บุกรุกในเขตอุทยานแห่งชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับกับงาน

ลาดตระเวนพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

จากรายงานสถานการณ์พื้นที่ป่าในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ จำนวน 154 แห่ง รวมพื้นที่ทั้งหมด 44,698,837.26 ไร่ สามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าสมบูรณ์มีพื้นที่ 41,166,175.29 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 85 พื้นที่แหล่งน้ำ มีพื้นที่ 882,336.18 ไร่

คิดเป็นร้อยละ 2 พื้นที่ทะเล มีพื้นที่ 3,069,057.00 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6 และพื้นที่ที่ไม่มีสภาพเป็นป่า พื้นที่ 3,532,661.97 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7 (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2560ก)

จากรายงานสถานการณ์พื้นที่ป่านี้พบว่า มีปริมาณการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ที่ไม่มีสภาพเป็นป่าเพิ่มขึ้นทุกๆ ปีทำให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องต้องมีการตรวจการณ์ และลาดตระเวนพื้นที่อุทยานแห่งชาติอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืชจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการลาดตระเวนที่สามารถนำเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในการคุ้มครองพื้นที่อุทยานแห่งชาติให้เป็นประโยชน์สูงสุด โดยแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ Drone Ranger มีหน้าที่ใช้อากาศยานไร้คนขับตรวจตราลาดตระเวนแนวเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ โดยอ้างอิงพื้นที่จากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และจัดทำแผนการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ

2. เจ้าหน้าที่ชุดตรวจสอบ มีหน้าที่เข้าตรวจสอบพื้นที่ตามการชี้เป้าของเจ้าหน้าที่ Drone Ranger จากการบินตรวจสอบบันทึกภาพ และภาพเคลื่อนไหว นำข้อมูลที่ได้นับที่กลงในระบบแล้วส่งข้อมูลรายงานผลการดำเนินการ

3. ระดับผู้บริหาร มีหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับจากการรายงานของเจ้าหน้าที่ Drone Ranger เพื่อพิจารณาวิเคราะห์แก้ไขปัญหา ภัยคุกคามในอุทยานแห่งชาตินั้นๆ

การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน Litchi เพื่อภารกิจลาดตระเวนในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

แอปพลิเคชัน Litchi เป็นแอปพลิเคชันที่ควบคุมอากาศยานไร้คนขับให้บินถ่ายภาพ โดย

ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นภาพถ่ายหรือภาพเคลื่อนไหว โดยกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้นำเอาเทคโนโลยีนี้มาใช้ในการลาดตระเวนบริเวณพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกหรือลักลอบตัดไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติ เพื่อลดอัตราการบุกรุกในเขตอุทยานแห่งชาติ อีกทั้งเป็นการเพิ่มนวัตกรรมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการอนุรักษ์พื้นที่และยังสอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 โดยแอปพลิเคชัน Litchi มียอดประกอบการทำงานดังนี้ (ภาพที่ 1) (VC Technology Ltd., 2018)

1. Flight Modes: ใช้เมนูนี้เพื่อเปลี่ยนโหมดการบิน

2. Radar: แสดงตำแหน่งของอากาศยานเทียบกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ของผู้ควบคุม (เฉพาะแอนดรอยด์เท่านั้น)

3. Flight Telemetry: แสดงความสูงเมื่อเทียบกับระดับความสูงการขึ้นบิน ระยะทางจากจุดเริ่มต้นการบินไปยังอากาศยาน และความเร็วบนแกนทั้งหมด ในโหมดการติดตาม จะแสดงระยะห่างระหว่างอุปกรณ์เคลื่อนที่กับเครื่องบิน

4. Show/hide small view: แตะเพื่อลดขนาดของจอแสดงผลขนาดเล็ก และที่จอแสดงผลขนาดเล็กเพื่อสลับมุมมองแผนที่และวิดีโอ

5. Air Craft: แสดงตำแหน่งอากาศยานบนแผนที่

6. Mobile Device: แสดงตำแหน่งอุปกรณ์เคลื่อนที่บนแผนที่

7. Home Point: แสดงตำแหน่งจุดเริ่มต้นของการบินบนแผนที่ หากต้องการตั้งตำแหน่งจุดเริ่มต้นของการบินใหม่ให้ลากเครื่องหมายนี้ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

8. Photo/Video Switch: ใช้เพื่อเปลี่ยนโหมดกล้องถ่ายรูป

9. Take Photo/Record: ถ่ายภาพในโหมดถ่ายภาพ หรือแตะเพื่อเริ่มต้นและหยุดการบันทึกขณะอยู่ในโหมดวิดีโอ

10. Gimbal Pitch Indicator: แสดงตำแหน่งปัจจุบันของ gimbal tilt ด้านบน คือ $+30^\circ$ เหนือเส้นขอบฟ้า ด้านล่าง คือ -90°

11. Zoom to Mobile Device: ขยายแผนที่ไปยังตำแหน่งของอุปกรณ์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน

12. Unlock Map Orientation: ค่าเริ่มต้นของแผนที่จะมุ่งสู่ทิศเหนือ แตะเพื่อให้การหมุนแผนที่ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตรงกับตำแหน่งของอุปกรณ์เคลื่อนที่เทียบกับทิศเหนือ

13. Camera Setting: เปิดการตั้งค่ากล้อง

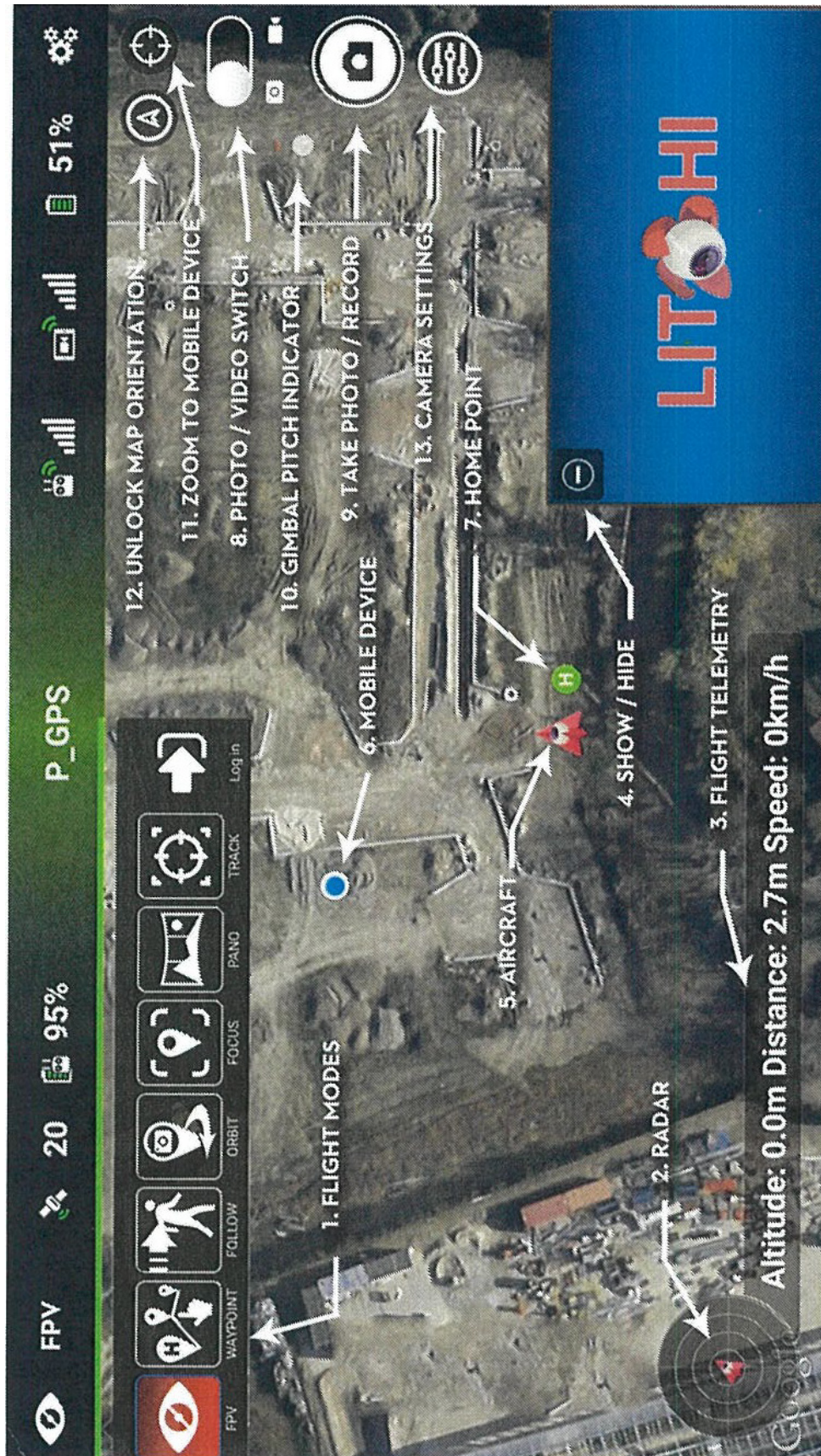
ผลการลาดตระเวนภารกิจการลาดตระเวนในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

การเปรียบเทียบการลาดตระเวนพื้นที่อุทยานแห่งชาติในรูปแบบต่างๆ จำนวน 4 รูปแบบ ได้แก่ เดินเท้า ยานยนต์ เฮลิคอปเตอร์ และอากาศยานไร้คนขับ (ตารางที่ 1) พบว่าอากาศยานไร้คนขับสามารถนำมาใช้งานการลาดตระเวนได้ปริมาณงานมาถึง 24 ชั่วโมงต่อวัน ด้วยงบประมาณที่น้อยกว่าการลาดตระเวนในรูปแบบอื่น และยังได้ภาพที่มีความละเอียดสูง มีความถี่ในการเห็นพื้นที่มาก แต่พบว่ายานอากาศยานไร้คนขับจำเป็นต้องใช้จำนวนเจ้าหน้าที่มากถึง 2,000 คน ซึ่งมากกว่ารูปแบบเฮลิคอปเตอร์ที่ใช้จำนวนเจ้าหน้าที่เพียง 89 คน แต่ยังคงใช้เจ้าหน้าที่น้อยกว่ารูปแบบเดินเท้าและยานยนต์ซึ่งผลการออกตรวจการณ์และลาดตระเวนนี้สามารถประหยัดงบประมาณและจำนวนบุคลากรได้ตามความคาดหมาย พร้อมทั้งยังได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำและทันต่อเหตุการณ์ ณ ปัจจุบัน

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการตรวจการณ์และลาดตระเวนพื้นที่อุทยานแห่งชาติในรูปแบบต่างๆ

รูปแบบ	ปริมาณงาน / วัน	ความถี่	งบประมาณ	ภาพมุมสูง	ความถี่ของเจ้าหน้าที่	ความถี่ในการ เห็นพื้นที่	บุคลากร (คน)
เดินเท้า	5-7 กม.	3 วัน/สัปดาห์	>200 ล้านบาท	ไม่มี	มาก	น้อย	>20,000
ยานยนต์	20-30 กม.	1 วัน/สัปดาห์	>150 ล้านบาท	ไม่มี	มาก	น้อย	>5,000
เฮลิคอปเตอร์	4.7 ชม.	1 วัน/สัปดาห์	>141 ล้านบาท	มี	มาก	ปานกลาง	89
อากาศยานไร้คนขับ	24ชม.	7 วัน/สัปดาห์	<20 ล้านบาท	มีความละเอียดสูง	ไม่มี	มาก	<2,000

ที่มา : กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2560๗)



ภาพที่ 1 องค์ประกอบการทำงานแอปพลิเคชัน Litchi

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2560. ยุทธศาสตร์กรมป่าไม้ พ.ศ. 2560-2579. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2560ก. รายงานข้อมูลสถิติ 2560. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

-----, 2560ข. นวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเฝ้าระวังการบุกรุกป่าในอุทยานแห่งชาติ. ในรายงานการประชุมโครงการ “Smart National Park 4.0”. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

กุลธิดา เคนวียนันท์. 2559. “Drone” เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ. แหล่งที่มา: <https://www.pwc.com>

/th/en/pwc-thailand-blogs/blog-20161031.html, 20 สิงหาคม 2561.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2560ก. ยุทธศาสตร์ที่ 5 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2560 – 2579). กรุงเทพฯ.

-----, 2560ข. แผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12, กรุงเทพฯ.

VC Technology Ltd. 2018. User Guide. source : <https://flylitchi.com/help>, 20 สิงหาคม 2561.



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาต้นฉบับ
วารสารการจัดการป่าไม้ ปีที่ 12 ฉบับที่ 24 ประจำปี 2561

1. ศ.ดร.อภิชาติ ภัทรธรรม	นักวิชาการอิสระ	สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
2. รศ.ดร.ดวงใจ สุขเฉลิม	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. รศ.ดร.สันติ สุขสอาด	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. รศ.ประสงค์ สวงวรรณ	นักวิชาการอิสระ	สมาคมศิษย์เก่าวนศาสตร์
5. ผศ.ดร.รัชณี โพธิ์แท่น	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. ผศ.ดร.วีระภาส คุณรัตนศิริ	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. ผศ.ดร.สมนิมิตร พุกงาม	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
8. ดร.กฤษฎาพันธุ์ ผลากิจ	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
9. ดร.นิตยา เมียนมิตร	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
10. ดร.พิชิต ลำไย	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
11. ดร.สุภัทรา ถึกสถิตย์	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
12. ดร.สุรินทร์ อ้นพรหม	คณะวนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
13. นางพรพิมล อมรโชติ	สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้	กรมป่าไม้

ต้นฉบับทุกเรื่องที่ได้รับตีพิมพ์จากวารสารการจัดการป่าไม้ต้องได้รับการตรวจทางวิชาการโดยคณะผู้ทรงคุณวุฒิ (readers) ที่กองบรรณาธิการเรียนเชิญ และกองบรรณาธิการไม่สงวนสิทธิ์การคัดลอกแต่ให้อ้างอิงแสดงที่มา

จัดพิมพ์โดย : บริษัท ดีดี มีเดีย พลัส จำกัด

2/466 หมู่บ้านอยู่เจริญ (ช.พหลโยธิน 40 แยก 4-11) ถ.พหลโยธิน แขวงเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 08-6327-0061, 02-9728702



วารสารการจัดการป่าไม้

วารสารการจัดการป่าไม้เป็นวารสารทางวิชาการของภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย บทความ ข่าวสารด้านการจัดการทรัพยากรป่าไม้ กำหนดพิมพ์เผยแพร่ปีละ 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เดือนมกราคม-มิถุนายน และครั้งที่ 2 เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม

บทความ ข่าวสารหรือความคิดเห็นในวารสารนี้เป็นความคิดเห็นของผู้เขียน กองบรรณาธิการและภาควิชาการจัดการป่าไม้ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย

กองบรรณาธิการวารสารการจัดการป่าไม้เปิดรับผลงานทางวิจัย บทความ ข่าวสารของผู้่านทุกท่าน โดยจัดส่งต้นฉบับในกระดาษ A4 ความยาวประมาณ 10 หน้ากระดาษพิมพ์ โดยใช้ Front Angsana New ขนาด 16 สำหรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อม Diskettes ภาพหรือตารางประกอบให้แยกกับส่วนของเนื้อหา (ถ้ามี) โดยส่งผลงานทางวิจัย บทความ ข่าวสาร มาที่กองบรรณาธิการ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900 หรือ e-mail มาที่ fforwpk@ku.ac.th พร้อมทั้งระบุชื่อและนามสกุลจริง สถานที่ติดต่อและเบอร์โทรศัพท์มายังบรรณาธิการเพื่อพิจารณาผลงานทางวิจัย บทความ ข่าวสารที่ได้รับการพิจารณาของกองบรรณาธิการจะเป็นผู้ติดต่อและแจ้งให้ทราบและขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขและจะไม่ส่งต้นฉบับที่ไม่ได้รับการพิจารณาคืน

JOURNAL OF FOREST MANAGEMENT

Journal of Forest Management is the Official Journal of Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University having the objectives for prints distribution research paper, article, and news, in forest resource management. The journal is annually issued for 2 volumes (January-June for the first and July-December for the second)

Article, news or opinions representing in the journal are belong to the writers. It isn't necessary for editor and Department of Forest management to agree with.

The editorial office of Journal of Forest Management opening to receive article/news of reader by sending the original in the A4 paper with about 10 pages using Front Angsana New size 16 for Thai alphabet and English alphabet and diskettes as well as figure and table should separate from the content (if available) Sending research paper, article, and news to the editorial office, Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University Bangkok 10900 or e-mail fforwpk@ku.ac.th, specify the real first and last name, address and telephone number to the editorial office for consideration. The editor will respond to the acceptable research paper, article, news writer and to presence the privilege of the correction, and no sending back the rejected manuscript



ISSN 1906-022X

วารสารการจัดการป่าไม้

ปีที่ ๑๒ ฉบับที่ ๒๔ กรกฎาคม – ธันวาคม ๒๕๖๑

JOURNAL OF FOREST MANAGEMENT

July - December 2018 Volume 12 Number 24

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original Article)

สมการประมาณปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้ของไม้สักในไทยที่แปรผันตามขนาดจำกัดที่ส่วนปลายลำต้น

ทศพร วัชรางกูร และ วรพรรณ หิมพานต์.....1

กระบวนการตัดสินใจของประชาชนต่อการขึ้นทะเบียนป่าชุมชนบ้านปรีดใน ตำบลห้วยน้ำขาว

อำเภอเมืองตราด จังหวัดตราด

พนัษฐภรณ์ เกตุสกุล, ลดาวัลย์ พวงจิตร และ วิพัทธ์ จินตนา.....14

ความพร้อมและประสิทธิผลในการปฏิบัติงานของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ อุทยานแห่งชาติเขาแหลม

ณัฐธิดา เสดิ, นภวรรณ ฐานะกาญจน์ พงษ์เขียว และ วันชัย อรุณประภารัตน์.....25

รูปแบบวนเกษตรและการจัดการในพื้นที่โครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน ตำบลแม่ทา อำเภอแม่ออน

จังหวัดเชียงใหม่

สุรินทร์ อ้นพรม, จักรพันธ์ วิเศษสมบัติ และ รัชนี โพธิแท่น.....37

การวิเคราะห์ทางการเงินและมวลชีวภาพของระบบวนเกษตรที่มียางพาราเป็นหลัก

บุษกร ประดิษฐ์เขียน, วิพัทธ์ จินตนา และ สุรินทร์ อ้นพรม.....49

ผลกระทบจากการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มีต่อเศรษฐกิจชุมชนในเขตอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

สันติ สุขสอาด, สุกฤษฎ์ แจ่มทั่วม และ อภิชาติ ภัทรธรรม.....62

บทความ (Article)

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับ (Drone) หรือ Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

เพื่อการคุ้มครองพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

อริยะ เชื้อชม.....78