

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลประโยชน์และมูลค่านิเวศบริการด้านการเป็นแหล่งผลิตของกลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี จังหวัดนครศรีธรรมราช

อาริษา เสมอสา^{1*} สุรินทร์ อ้นพรม² และ พสุธา สุนทรห้าว²

รับต้นฉบับ: 3 พฤษภาคม 2563

ฉบับแก้ไข: 21 พฤษภาคม 2563

รับลงพิมพ์: 25 พฤษภาคม 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน รูปแบบการใช้ทรัพยากรป่าไม้ และการประเมินมูลค่านิเวศบริการด้านการเป็นแหล่งผลิตของกลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี โดยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครัวเรือนตัวอย่างใน 5 หมู่บ้านของตำบลท่าโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวนทั้งสิ้น 320 ราย โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และการหามูลค่ารวมนิเวศบริการด้านการเป็นแหล่งผลิตของพื้นที่ลุ่มน้ำ ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิงร้อยละ 52.19 และเพศชาย ร้อยละ 47.81 ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีอาชีพทำสวนเป็นอาชีพหลัก มีรายได้เฉลี่ย 403,081.08 บาทต่อครัวเรือนต่อปี โดยมีรูปแบบการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ลุ่มน้ำ แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ แหล่งอาหาร แหล่งไม้ฟืนและเชื้อเพลิง แหล่งพืชสมุนไพร แหล่งไม้ใช้สอยและพืชเส้นใย และแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและทำการเกษตร มีมูลค่านิเวศบริการด้านการเป็นแหล่งผลิตทั้งหมด 736,905,957.72 บาทต่อปี จำแนกเป็น ทางด้านอาหาร 731,899,488.19 บาทต่อปี ทางด้านไม้ฟืนและเชื้อเพลิง 305,594 บาทต่อปี ทางด้านพืชสมุนไพร 634,390.16 บาทต่อปี ทางด้านไม้ใช้สอยและพืชเส้นใย 1,912,915.25 บาทต่อปี และทางด้านแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและทำการเกษตร คิดเป็นมูลค่า 2,153,570.12 บาทต่อปี กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยในมาตรการเกี่ยวกับการพัฒนาพื้นที่ฟู อนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน (คะแนนเฉลี่ย 4.75) อย่างไรก็ตาม ภาครัฐควรมีการกำหนดขอบเขตพื้นที่การใช้ประโยชน์และบทบาทของชุมชนในการใช้ประโยชน์ให้ชัดเจน รวมถึงสร้างความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้กับชุมชน

คำสำคัญ: นิเวศบริการ การใช้ประโยชน์ทางตรง บริการนิเวศด้านแหล่งผลิต กลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี

¹สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

²ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

* ผู้รับผิดชอบบทความ: E-mail: arisa.same@ku.th

**Benefits and Provisioning Value of Ecosystem Services at Klong Thadee Sub-basin,
Nakhon Si Thammarat Province**

Arisa Samersa^{1*}, Surin Onprom² and Pasuta Sunthornhao²

Received: 3 May 2020

Revised: 21 May 2020

Accepted: 25 May 2020

ABSTRACT

The study aimed to studying social and economic of local community, forest resources utilization and assessing value of provisioning ecosystem services of Klong Thadee Sub-basin. Data was collected through interview with 320 sample households in 5 villages of Kamlone sub-district, Lan Saka District, Nakhon Si Thammarat Province. The data was analyzed using descriptive statistic and the calculation of grand total provisioning ecosystem services of watershed area. The results revealed that majority of sample group was female (52.19%), mostly of them having primary level of education, the majority of occupation was fruit orchard with average annual household income of 403,081.08 baht/household/year. There were five categories of resource uses including food, fuel-wood, medicinal plants, materials and fibers, and water. The grand total provisioning ecosystem services was at 736,905,957.72 baht/year comprising 731,899,488.19 baht for food, 305,594 baht for fuel-wood, 634,390.16 baht for herbal medicine, 1,912,915.25 baht for materials and fibers, and 2,153,570.12 baht for water utilization, respectively. The sample group was mostly agreed with the measure of resource rehabilitation, conservation and utilization. However, the government agency should define clear forest and resource utilization zone and also define the roles of community in resource utilization. In addition, the promotion of awareness in natural resources conservation to local community.

Keyword: ecosystem services, direct utilization, provisioning ecosystem services, Klong Thadee sub-basin

¹ Forest Resource and Environmental Administration, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, 10900

² Department of Forest Management, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok, 10900

* Corresponding author: E-mail: arisa.same@ku.th

คำนำ

ระบบนิเวศป่าไม้เป็นแหล่งของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีพของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม (Marod and Kutintara, 2009) โดย Millennium Ecosystem Assessment (2005) ได้จำแนกประโยชน์ของระบบนิเวศที่เอื้อต่อมนุษย์ หรือที่เรียกว่า “นิเวศบริการ (Ecosystem services)” ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการเป็นแหล่งผลิต (Provisioning services) ด้านการควบคุมของระบบ (Regulating services) ด้านวัฒนธรรม (Cultural services) และด้านการสนับสนุน (Supporting services) ในด้านการเป็นแหล่งผลิตนั้นระบบนิเวศป่าไม้จัดได้ว่ามีศักยภาพเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่นหลากหลายประเภททั้งผลผลิตและบริการ โดยเฉพาะประเด็นของนิเวศบริการด้านการเป็นแหล่งผลิต ด้านอาหาร ด้านไม้ฟืนและไม้เชื้อเพลิง ด้านพืชสมุนไพร ด้านไม้ใช้สอยและพืชเส้นใย และด้านแหล่งน้ำ (Everard and Waters, 2013)

โดยพื้นฐานสังคมชนบทในประเทศไทย ชุมชนส่วนใหญ่ล้วนอาศัยพึ่งพาพื้นที่ป่าไม้เพื่อตอบสนองปัจจัย 4 ได้แก่ แหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค และเครื่องนุ่งห่ม นอกจากนี้ยังได้พึ่งพาน้ำท่าที่มีต้นธารจากป่าเพื่อการเกษตรและอาศัยผลผลิตจากป่าเป็นรายได้เสริม หรือกล่าวได้ว่าระบบนิเวศป่าไม้ส่งผลให้เกิดความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ก่อให้เกิดความยั่งยืน และสนับสนุนการดำเนินชีวิตที่ดียิ่งขึ้น สำหรับการประเมินมูลค่า

นิเวศบริการ Boyd (2011) กล่าวว่า เป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยในการตัดสินใจ และเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะนำไปสู่การกำหนดนโยบาย โดยการบริการของระบบนิเวศมีทั้งส่วนที่เป็นผลผลิตซึ่งสามารถหาราคาตลาดมาประเมินมูลค่าได้ (Market valuation method) และส่วนที่เป็นบริการซึ่งไม่สามารถหาราคาตลาดมาประเมินมูลค่า (Non-market valuation method) จึงนิยมใช้วิธีอื่นมาประเมินมูลค่า เช่น การประเมินมูลค่าโดยการสมมติเหตุการณ์ (Contingent valuation method, CVM) หรือการประเมินมูลค่าโดยใช้ตลาดตัวแทน (Surrogate market approaches) (Suksard, 2009)

ลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี เป็นส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตั้งอยู่ในเขตตำบลท่าโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช (Figure 1) มีพื้นที่ 79.4 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ร้อยละ 69 เป็นป่าดั้งเดิมตั้งอยู่ในอุทยานแห่งชาติเขาหลวงมีลักษณะเป็นป่าดิบชื้นและป่าดิบเขา และเป็นแหล่งน้ำหลักในการผลิตน้ำประปาในพื้นที่ตัวเมืองนครศรีธรรมราช มีพื้นที่ร้อยละ 29 เป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ของชุมชน ในรูปแบบสวนสมรม ซึ่งเป็นระบบวนเกษตรที่เลียนแบบป่าธรรมชาติมีหลายชั้นเรือนยอด มีลักษณะเป็นสวนผลไม้ผสมผสานกับไม้ป่าดั้งเดิมในพื้นที่ ซึ่งเป็นการทำการเกษตรหลักของพื้นที่ และมีพื้นที่ร้อยละ 2 เป็นที่ตั้งของชุมชน (Mookkasa, 2017) แต่ในปัจจุบันบริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดีกำลังประสบปัญหาสำคัญ คือ การบุกรุกเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ จากเดิม

ที่มีสภาพเป็นสวนสมรมกลายเป็นสวนไม้ผลเชิงเดี่ยว เน้นการปลูกมังคุด และทุเรียน รวมถึงขาดการวางแผนการบริหารจัดการร่วมกันของชุมชน (Pakdeenarong *et al.*, 2010) ซึ่งจากสาเหตุดังกล่าวทำให้พื้นที่บริเวณต้นน้ำของกลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดีขาดแคลนน้ำใช้ในฤดูแล้ง เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากระบบนิเวศไม่สามารถทำหน้าที่ให้บริการได้อย่างสมดุล ส่งผลกระทบโดยตรงต่อวิถีชีวิตของชุมชน

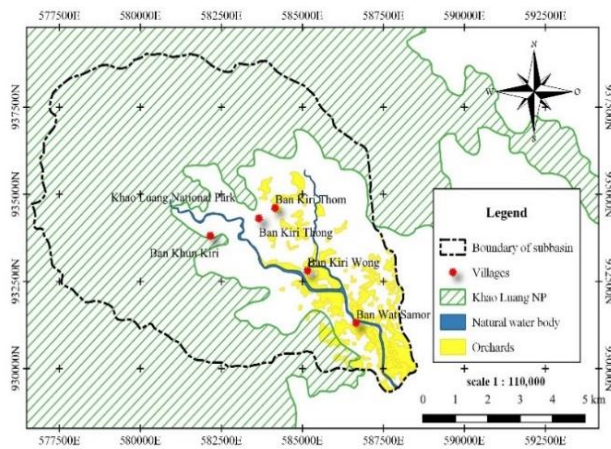


Figure 1 Map of Klong Thadee Sub-basin.

Source: Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation (2019)

การบริหารจัดการระบบนิเวศป่าไม้ให้เกิดความยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยฐานข้อมูลเพื่อช่วยตัดสินใจในการวางแผนและการบริหารจัดการของชุมชน โดยรูปแบบเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่จะทำให้เกิดความยั่งยืนในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ คือ การประเมินมูลค่านิเวศบริการ (Suksard, 2009) แต่เนื่องจากปัจจุบัน

ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการทำหน้าที่ของระบบนิเวศไม่ได้รับการประเมินมูลค่าอย่างเหมาะสม ทำให้ชุมชนในบริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดีใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือย และไม่เห็นคุณค่าส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมลงอย่างมาก จนไม่สามารถฟื้นตัวให้กลับมาทำหน้าที่ของระบบนิเวศได้อย่างเดิม จากสถานการณ์ดังกล่าว งานวิจัยในครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาผลประโยชน์และมูลค่าด้านการเป็นแหล่งผลิต (Provisioning services) ของลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี ใช้การประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ทางตรง (Direct use value) โดยมูลค่าตลาด (Market value) และได้ศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรการเกี่ยวกับการพัฒนาฟื้นฟูอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืนเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่อไป ซึ่งผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน รวมทั้งรูปแบบการใช้ทรัพยากร 2) เพื่อจำแนกประเภทของผลประโยชน์ และวิเคราะห์มูลค่าด้านการเป็นแหล่งผลิตของลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี จังหวัดนครศรีธรรมราช รวมถึงเสนอแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ประชากรและการกำหนดขนาดตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี ในตำบลท่าโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ครอบคลุม

5 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 4 บ้านวัดสมอ หมู่ที่ 5 บ้านคีรีวง หมู่ที่ 8 บ้านคีรีทอง หมู่ที่ 9 บ้านขุนคีรี หมู่ที่ 10 บ้านคีรีธรรม รวมทั้งสิ้น 1,567 ครัวเรือน โดยทำการกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมตามสูตรของ Yamane (1973) และคำนวณจำนวนครัวเรือนตัวอย่างได้เท่ากับ 320 ครัวเรือน ดังสมการที่ (1)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

เมื่อ n คือ จำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่ต้องสัมภาษณ์
 N คือ จำนวนครัวเรือนทั้งหมดที่อาศัยบริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี (1,567 ครัวเรือน)
 e คือ ความผิดพลาดของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้ (กำหนดไว้ 0.05)

จากนั้นคำนวณหาสัดส่วนการกระจายของจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมในแต่ละหมู่บ้าน ตามสูตรของJamikorn (1983) ดังสมการที่ (2)

$$n_i = n \frac{N_i}{N} \quad (2)$$

เมื่อ n_i คือ จำนวนครัวเรือนตัวอย่างในหมู่บ้านที่ i
 n คือ จำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่ต้องการศึกษาทั้งหมด เท่ากับ 320 ครัวเรือน
 N_i คือ จำนวนครัวเรือนทั้งหมดของหมู่บ้านที่ i
 N คือ จำนวนครัวเรือนทั้งหมดที่อาศัยอยู่บริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี (1,567 ครัวเรือน)

การกระจายของครัวเรือนตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้านคือ หมู่ที่ 4 บ้านวัดสมอ จำนวน 82 ครัวเรือน

หมู่ที่ 5 บ้านคีรีวง จำนวน 64 ครัวเรือน หมู่ที่ 8 บ้านคีรีทอง จำนวน 30 ครัวเรือน บ้านขุนคีรี จำนวน 71 ครัวเรือน และหมู่ที่ 10 บ้านคีรีธรรม จำนวน 73 ครัวเรือน

2. การรวบรวมข้อมูล

ทำการสัมภาษณ์ครัวเรือนตัวอย่างในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี จำนวน 320 ครัวเรือน ด้วยแบบสัมภาษณ์ ทำการสุ่มตัวอย่างโดยเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง โดยบังเอิญ (Accidental sampling technique) (National Statistical Office, n.d.)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2 การวิเคราะห์มูลค่านิเวศบริการ โดยประเมินจากการใช้ประโยชน์ทางตรงของชุมชน (Direct use value) คำนวณได้ดังนี้

1) การประเมินมูลค่านิเวศบริการทั้งหมดใช้มูลค่าตลาด (Market value) ในการวิเคราะห์การซื้อขายผลผลิตนั้นในท้องตลาด (Suksard, 2009) โดยมูลค่าทั้งหมดไม่มีการหักต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เนื่องจากต้องการทราบผลประโยชน์ทั้งหมดที่ชุมชนได้รับจากระบบนิเวศ (มูลค่านิเวศบริการทั้งหมด = ปริมาณของผลผลิตที่เก็บหาทั้งหมด x ราคาที่มีการซื้อขายในท้องตลาด) โดยคำนวณได้ตามสมการที่ (3) ดังนี้

$$\text{Total value} = \sum_{i=1}^n (Q_i * P_i) \quad (3)$$

เมื่อ Q_i คือ ปริมาณของผลผลิตแต่ละประเภท

P_i คือ ราคาผลผลิตแต่ละประเภท (บาทต่อหน่วย) ได้จากค่าเฉลี่ยจากการสัมภาษณ์ครัวเรือน

การหามูลค่ารวมด้านการเป็นแหล่งผลิตทั้งหมด โดยนำมูลค่านิเวศบริการเฉลี่ยต่อครัวเรือนที่คำนวณจากสมการที่ (3) คูณด้วยจำนวนครัวเรือนทั้งหมด (1,567 ครัวเรือน)

2) การวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของมาตรการในการฟื้นฟูอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสมและยั่งยืน กำหนดเกณฑ์ในการแปลผลดังนี้

ช่วงคะแนน = ค่าคะแนนสูงสุด – คะแนนต่ำสุด

จำนวนอันตรภาคชั้น (ตามช่วงคะแนน)

4.21 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

3.41 – 4.20 หมายถึง เห็นด้วย

2.61 – 3.40 หมายถึง เฉย ๆ

1.81 – 2.60 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1 – 1.80 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ผลและวิจารณ์

1. ข้อมูลพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่าง

ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 52.19) และ เพศชาย (ร้อยละ

47.81) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน เฉลี่ย 4 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 43.12) รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น อนุปริญญาตรีหรือเทียบเท่า มีสัดส่วนเท่ากับปริญญาตรี และระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 23.44, 11.56, 10.00, 10.00 และ 1.88 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพหลักคือ ทำสวน (ร้อยละ 88.43) รองลงมาคือรับราชการ ค่าขาย รับจ้างและอาชีพอื่น ๆ ร้อยละ 3.44, 3.44, 0.94 และ 3.75 ตามลำดับ

ข้อมูลในส่วนจากรายได้และการกระจายของรายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนเท่ากับ 403,081.08 บาทต่อปี รายได้สูงสุดเท่ากับ 4,200,000 บาทต่อปี และน้อยที่สุดคือ 100,000 บาทต่อปี ส่วนใหญ่มีรายได้ไม่เกิน 200,000 บาทต่อปี (ร้อยละ 47.81) รองลงมาคือรายได้ 200,000 – 400,000 บาทต่อปี (ร้อยละ 25.31) รายได้ 400,001 – 600,000 บาทต่อปี (ร้อยละ 16.25) รายได้ 600,001 – 800,000 บาทต่อปี (ร้อยละ 5.31) รายได้ มากกว่า 1,000,000 บาทต่อปี (ร้อยละ 3.44) และรายได้ 800,001 – 1,000,000 บาทต่อปี (ร้อยละ 1.88) ตามลำดับ

ด้านการถือครองที่ดิน พบว่า ขนาดที่ดินถือครองโดยเฉลี่ยเท่ากับ 15.47 ไร่ ต่อครัวเรือน ขนาดที่ดินถือครองมากที่สุด เท่ากับ 89 ไร่ต่อครัวเรือน จำนวนขนาดที่ดินถือครองน้อยที่สุดคือ ไม่มีที่ดินถือครอง โดยพื้นที่ทำกินส่วนใหญ่ (ร้อยละ 53.25) อยู่ในอุทยานแห่งชาติเขาหลวง ไม่มีเอกสารสิทธิ์

การถือครอง แต่ทางอุทยานแห่งชาติเขาหลวงได้ทำข้อตกลงร่วมกับชุมชนให้ได้รับการผ่อนผันในการทำกินและอยู่อาศัยในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาหลวง ตามมติ ครม. 30 มิ.ย. 2541 โดยเรียกว่า “ทะเบียนการครอบครองที่ดิน ในอุทยานแห่งชาติเขาหลวง” เพื่อป้องกันการบุกรุกและขยายพื้นที่ทำกินเพิ่มเติม ขณะที่พื้นที่ที่ถือร้อยละ 46.25 มีเอกสารสิทธิ์ในการครอบครองพื้นที่ทำกินแบ่งเป็น ใบแจ้งการครอบครองที่ดิน (ส.ค.1) ร้อยละ 37.77 หนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส. 3) ร้อยละ 9.34 และ โฉนดที่ดิน คิดเป็นร้อยละ 1.64

2. รูปแบบและปริมาณการใช้ประโยชน์ทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี

การใช้ประโยชน์ทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดีอยู่ในรูปแบบของสวนสมรมหรือระบบวนเกษตร ที่มีการปลูกพืชเกษตรร่วมกับไม้ดั้งเดิม สามารถจำแนกได้ 5 ประเภท (Figure 2 and Table 1) ตามการจำแนกของ Everard and Waters (2013) คือ 1) ด้านอาหาร 2) ด้านไม้พื้และเชื้อเพลิง 3) ด้านสมุนไพร 4) ด้านไม้ใช้สอยและพืชเส้นใย และ 5) ด้านแหล่งน้ำ โดยสามารถอธิบาย ดังนี้

ด้านแหล่งอาหาร พบว่าร้อยละ 93.55 มีการใช้ประโยชน์และเก็บหาพืชอาหาร สามารถแบ่งผลผลิตด้านแหล่งอาหารได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นผลผลิตที่ชุมชนเพาะปลูกเอง 3 อันดับแรก ได้แก่ มังคุด (*Garcinia* spp.) เท่ากับ 3,747.18 กก. ต่อครัวเรือนต่อปี ทุเรียน (*Durio* spp.) เท่ากับ 2,916.64 กก.ต่อครัวเรือนต่อปี และมะพร้าว (*Cocos*

spp.) เท่ากับ 64.86 ผลต่อครัวเรือนต่อปี และกลุ่มที่สอง คือผลผลิตจากป่า 3 อันดับแรก ได้แก่ สะตอ (*Parkia speciose*) เท่ากับ 47.47 กก.ต่อครัวเรือนต่อปี ลูกเนียง (*Archidendron pauciflour*) เท่ากับ 19.63 กก. ต่อครัวเรือนต่อปี และมะไฟลิง (*Baccaurea polyneura*) เท่ากับ 0.96 กก. ต่อครัวเรือนต่อปี

ด้านไม้พื้และเชื้อเพลิง พบว่า ร้อยละ 78.57 มีการเก็บหาและใช้ประโยชน์ไม้พื้ เท่ากับ 0.65 ลบ.ม. ต่อครัวเรือนต่อปี และปริมาณการใช้ประโยชน์ทั้งหมดของชุมชน เท่ากับ 1,018.55 ลบ.ม.ต่อปี ซึ่งไม้พื้ส่วนใหญ่เป็นกิ่งไม้แห้งในสวนสมรม ได้แก่ ไม้ลองกอง (*Lansium* spp.) ไม้มังคุด (*Garcinia* spp.) ไม้เงาะ (*Ixora* spp.) และ ไม้ยางพารา (*Hevea* spp.)

ด้านพืชสมุนไพร พบว่า ร้อยละ 34.38 มีการใช้ประโยชน์พืชสมุนไพร และชนิดที่มีการใช้ประโยชน์ 3 อันดับแรก คือ เปลือกมังคุด (*Garcinia* spp.) เท่ากับ 3.13 กก.ต่อครัวเรือนต่อปี รองลงมา ได้แก่ ส้มแขก (*Garcinia atroviridis*) เท่ากับ 0.47 กก.ต่อครัวเรือนต่อปี และตะไคร้ (*Cymbopogon* spp.) เท่ากับ 0.29 กก.ต่อครัวเรือนต่อปี

ด้านไม้ใช้สอยและพืชเส้นใย หมายถึง การใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์ของต้นไม้ ไม่ว่าจะเป็นส่วนของไม้หรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ทั้งที่เก็บจากป่า และแปลงเพาะปลูก พบว่า ร้อยละ 21.43 มีการใช้ประโยชน์ไม้ใช้สอยและพืชเส้นใย ชนิดที่มีการใช้ประโยชน์ คือ จำปาทอง (*Magnolia* spp.) ใช้สำหรับ

สร้างบ้าน 0.08 ลบ.ม.ต่อครัวเรือนต่อปี พืชย้อมสี เช่น เปลือกมังคุด (*Garcinia* spp.) ใบหูกวาง (*Terminalia catappa*) ใบหลุมพอ (*Intsia palembanica*) ใบเพกา (*Oroxylum indicum*) และ ฝักสะตอ (*Parkia speciosa*) เท่ากับ 2.81 กก.ต่อครัวเรือนต่อปี และดอกหญ้าลาโพ (*Phragmites vallatoria*) สำหรับผลิตไม้กวาด เท่ากับ 0.24 กก.ต่อครัวเรือนต่อปี

ด้านการใช้ประโยชน์น้ำ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการใช้ประโยชน์นิเวศบริการด้านแหล่งน้ำคิดเป็นร้อยละ 100 แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร โดยเพื่อการอุปโภคมากที่สุด เท่ากับ 291.63 ลบ.ม.ต่อครัวเรือนต่อปี รองลงมาเพื่อการเกษตร เท่ากับ 165.80 ลบ.ม.ต่อครัวเรือนต่อปี และน้อยที่สุดเพื่อการบริโภค เท่ากับ 0.69 ลบ.ม.ต่อครัวเรือนต่อปี การใช้ประโยชน์น้ำส่วนใหญ่ทั้งการอุปโภคและทำการเกษตรมาจากระบบประปาภูเขาในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาหลวง สำหรับน้ำบริโภคนั้นมีการใช้ประโยชน์เฉพาะครัวเรือนตัวอย่างชูด่อน้ำต้นบริเวณที่อาศัยเท่านั้น เนื่องจากการทำการเกษตรในพื้นที่มีการใช้สารเคมีซึ่งชุมชนมีความกังวลเรื่องการปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำ การใช้ประโยชน์จากนิเวศบริการด้านการเป็นแหล่งผลิตในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดีเพื่อการดำรงชีพ และบางส่วนนำไปจำหน่ายเพื่อเป็นรายได้ของครัวเรือน เนื่องจากผลผลิตค่อนข้างมีราคาสูง เพราะเป็นสินค้ามีคุณภาพและมีความเฉพาะของพื้นที่ ทำให้ชุมชนมีความมั่นคงด้าน

รายได้ และความเป็นที่ดียิ่งขึ้น การใช้ประโยชน์หลัก ได้แก่ การเป็นแหล่งอาหาร และแหล่งน้ำ รูปแบบการใช้ประโยชน์ด้านแหล่งอาหารอยู่ในรูปแบบของสวนสมรม ซึ่งได้เปลี่ยนเป็นสวนเชิงเดี่ยวเป็นส่วนใหญ่ เน้นการปลูกมังคุดและทุเรียนเป็นหลักตามความต้องการของตลาด ไม้พินได้มาจากกิ่งไม้แห้งภายในสวนสมรม และพืชสมุนไพรจะมีการใช้ประโยชน์เฉพาะกลุ่ม เนื่องจากในปัจจุบันใช้ยาแผนปัจจุบัน ส่วนของป่าดั้งเดิมส่วนใหญ่ไม่ใช้ประโยชน์โดยตรงเนื่องจากต้องการสงวนพื้นที่ป่าไม้ไว้เพื่อประโยชน์ทางอ้อมแทน

การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดีแตกต่างจากพื้นที่อื่น กล่าวคือ การใช้ประโยชน์พื้นที่ชุมชนมีแปลงเพาะปลูก (สวนสมรม) ในพื้นที่ป่าที่ชุมชนเลือกการปลูกพืชเชิงเดี่ยวที่ให้ราคาผลผลิตสูง แตกต่างจากพื้นที่อื่น ๆ ที่ใช้ประโยชน์เก็บหาผลผลิตจากป่าตามฤดูกาลของการให้ผลผลิตแต่ละชนิดไป ดังผลการศึกษาของ Santhinan and Polasub (2009) พบว่ามูลค่าการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าในอุทยานแห่งชาติเขานัน เท่ากับ 1,593,581 บาทต่อปี หรือ 7,412 บาทต่อครัวเรือน

3. มูลค่านิเวศบริการด้านการเป็นแหล่งผลิต

มูลค่านิเวศบริการด้านการเป็นแหล่งผลิตของลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี ทั้งหมดเท่ากับ 736,905,957.72 บาท มีมูลค่าเฉลี่ยต่อครัวเรือน 470,265.45 บาทต่อปี และมูลค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่ 30,398.55 บาทต่อไร่ต่อปี (Table 2)

Table 1 Types and amount of forest products and services utilized by sample households.

Type of Products	Unit	Average amount of product utilization			Grand total (unit/year)
		(unit/household/year)			
		Household consumption	Sale to market	Total	
1. Wild food and domesticated fruit tree products					
1.1 <i>Garcinia</i> spp. (D)	Kg	1.91	3,745.27	3,747.18	5,871,833.06
1.2 <i>Durio</i> spp. (D)	Kg	0.48	2,916.16	2,916.64	4,570,374.88
1.3 <i>Cocos</i> spp. (D)	Pcs	28.50	36.36	64.86	101,635.62
1.4 <i>Parkia speciosa</i> (F)	Kg	0.41	47.06	47.47	74,385.49
1.5 <i>Areca</i> spp. (D)	Kg	0.25	27.73	27.98	43,844.66
1.6 <i>Archidendron pauciflorum</i> (F)	Kg	1.44	18.19	19.63	30,760.21
1.7 <i>Garcinia atroviridis</i> (D)	Kg	0.29	1.36	1.66	2,585.55
1.8 <i>Baccaurea polyneura</i> (F)	Kg	0.05	0.91	0.96	1,504.32
1.9 Honey (F)	Kg	0.12	0.60	0.72	1,128.24
1.10 <i>Artocarpus</i> spp. (F)	Kg	0.40	-	0.40	626.80
2. Fuelwood					
Fuel wood	m ³	0.65	-	0.65	1,018.55
3. Medicinal plants					
3.1 <i>Garcinia</i> spp.	Kg	-	3.13	3.13	4,904.74
3.2 <i>Garcinia atroviridis</i>	Kg	0.16	0.31	0.47	736.49
3.3 <i>Cymbopogon</i> spp.	Kg	0.04	0.25	0.29	454.43
3.4 <i>Senna alata</i>	Kg	0.05	0.16	0.21	329.07
3.5 <i>Curcuma</i> spp.	Kg	0.08	0.06	0.14	219.38
3.6 <i>Rhinacanthus nasutus</i>	Kg	-	0.06	0.06	94.02
3.7 <i>Clitorea ternatea</i>	Kg	-	0.06	0.06	94.02
3.8 <i>Barleria</i> spp.	Kg	-	0.03	0.03	47.01
4. Materials and fibers					
4.1 Woods for construction	m ³	0.08	-	0.08	125.36
4.2 Dye plants	Kg	2.81 kg	-	2.81	4,403.27
4.3 <i>Phragmites vallatoria</i>	Kg	0.24	-	0.24	376.08
5. Water					
5.1 Household use	m ³	291.63	-	291.63	456,984.21
5.2 Drinking water	m ³	0.69	-	0.69	1,081.23
5.3 Cropping/agriculture	m ³	165.80	-	165.80	259,808.60

*Remark: Wild food product (F), Domesticated fruits (D)

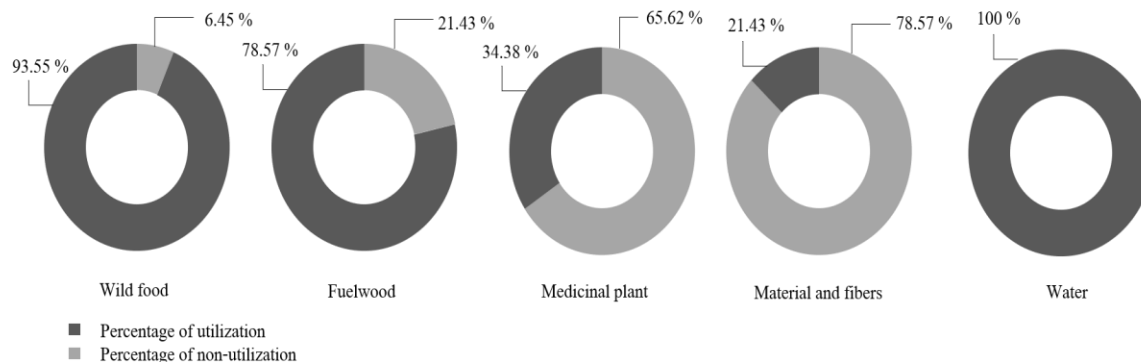


Figure 2 Percentage of utilization and non-utilization.

Table 2 Total value of provisioning ecosystem services (PES) in the study area.

Type of PES	Average PES Value (Baht/household/year)	Grand Total (Baht)	%	Average PES Value (Baht/Rai)
1. Wild food	467,070.51	731,899,488.19	99.32	30,192.02
1.1 Domesticated fruits	463,005.59	725,529,765.42	98.46	29,929.26
1.2 Wild food products	4,064.92	6,369,722.79	0.86	262.76
2. Fuel wood	195.02	305,594.00	0.04	12.61
3. Medicinal plants	404.84	634,390.16	0.09	26.17
4. Materials and fibers	1,220.75	1,912,915.25	0.26	78.91
5. Water utilization	1,374.33	2,153,570.12	0.29	88.84
6. Genetics	-	-	-	-
Total	470,265.45	736,905,957.72	100	30,398.55

เมื่อทำการเปรียบเทียบนิเวศบริการด้านเป็นแหล่งผลิตในแต่ละประเภท พบว่า นิเวศบริการด้านแหล่งอาหารมีมูลค่าสูงที่สุด (731,899,488.19 บาทต่อปี) คิดเป็นสัดส่วนมูลค่าทั้งหมดร้อยละ 99.32 ซึ่งจำแนกออกได้เป็น มูลค่าจากผลผลิตที่ชุมชนเพาะปลูกเอง(725,529,765.42 บาท คิดเป็นร้อยละ 98.16 ของมูลค่าทั้งหมด) และมูลค่าผลผลิตจากป่า (6,369,722.79 คิดเป็นร้อยละ 0.86 ของมูลค่า

ทั้งหมด) มีมูลค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่ 30,192.02 บาทต่อไร่ รองลงมา ได้แก่ ด้านการใช้ประโยชน์น้ำ มีมูลค่าทั้งหมด เท่ากับ 2,153,570.12 บาทต่อปี (ร้อยละ 0.29 ของมูลค่าทั้งหมด) มูลค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่ เท่ากับ 88.84 บาทต่อไร่ มูลค่าด้านไม้ใช้สอยและพืชเส้นใย เท่ากับ 1,912,915.25 บาทต่อปี (ร้อยละ 0.26 ของมูลค่าทั้งหมด) มูลค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่ เท่ากับ 78.91 บาทต่อไร่ มูลค่าด้านพืชสมุนไพรทั้งหมด เท่ากับ

634,390.16 บาทต่อปี (ร้อยละ 0.09 ของมูลค่าทั้งหมด) มูลค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่ เท่ากับ 26.17 บาทต่อไร่ มูลค่าด้านไม้พินและเชื้อเพลิงมีมูลค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 305,594.00 บาทต่อปี (ร้อยละ 0.04 ของมูลค่าทั้งหมด) มีมูลค่าเฉลี่ยพื้นที่ เท่ากับ 12.61 บาทต่อไร่ ซึ่งนับว่ามีมูลค่าเฉลี่ยสูงกว่าในป่าเขตร้อน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ เน้นการปลูกพืชเชิงเดี่ยว แต่การปลูกพืชเชิงเดี่ยวเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่ยั่งยืน ส่งผลต่อระบบนิเวศทำให้ระบบนิเวศไม่สามารถทำหน้าที่ให้ผลผลิตและบริการได้อย่างเดิม เกิดปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ การหมุนเวียนธาตุอาหารในดินน้อย เนื่องจากพืชเชิงเดี่ยวมีระบบรากที่ใกล้เคียงกัน เกิดการแก่งแย่งธาตุอาหาร (Supawong, 2015) และหากมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดีในรูปแบบสวนเชิงเดี่ยว อาจส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนลดลงประมาณร้อยละ 30 และผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับลดลงร้อยละ 38 (Trisurat *et al.*, 2016) ดังนั้น ควรมีนโยบายด้านการอนุรักษ์เข้ามาช่วยในการจัดการด้วย ได้แก่ การป้องกันรักษาป่าไม้ให้ถูกอนุรักษ์มากขึ้น การปลูกป่าเสริมในบริเวณที่เสื่อมโทรม และการเปลี่ยนรูปแบบการทำเกษตรเป็นแบบผสมผสาน (Mixed cropping system) แทนการปลูกพืชเชิงเดี่ยว

อย่างไรก็ตาม หากปฏิบัติตามหลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร (Good

Agricultural Practices for Food Crop: GAP) ทำให้ผลผลิตของกลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี มีระบบการจัดการที่มีคุณภาพ ปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค (National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, 2013)

4. ระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการฟื้นฟู การอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ทรัพยากร

การกำหนดมาตรการในการฟื้นฟู อนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน อยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development) คือการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าเหมาะสม โดยการดำเนินการแบบบูรณาการทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กับจุดหมายเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของชุมชน กล่าวได้ว่า ชุมชนสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ยังคงความอุดมสมบูรณ์ ไม่เสื่อมสภาพไปจากการใช้ประโยชน์ (WCED, 1987) จากแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน สามารถกำหนดมาตรการในการฟื้นฟู อนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ทรัพยากรเพื่อให้เกิดความเหมาะสมและยั่งยืน ได้ทั้งหมด 11 มาตรการ (Table 3)

Table 3 Opinion of villagers in the study area concerning the official measures for forest resource restoration, conservation and utilization.

Official measures	Mean	S.D.	Level of opinion
1. Promote the integration of local knowledge.	4.79	0.410	Mostly agreed
2. Promote the management of local community.	4.79	0.449	Mostly agreed
3. Encourage community's participation in reforestation activity.	4.71	0.584	Mostly agreed
4. Define clear land use at community level.	4.84	0.451	Mostly agreed
5. Define rules and regulations for land use in National Park which accepted by local community.	4.76	0.670	Mostly agreed
6. Define roles and duties of local communities for managing and conserving forest areas.	4.82	0.497	Mostly agreed
7. Local communities have been assigned roles in controlling the resource use within National Park..	4.79	0.410	Mostly agreed
8. Promote the involvement of government and private sector in natural resource conservation	4.55	0.783	Mostly agreed
9. Promote the collaboration between state agencies, private sector and local community in forest conservation.	4.68	0.536	Mostly agreed
10. Promote the value of natural resources.	4.76	0.468	Mostly agreed
11. Encourage the participation of all sectors in monitoring and evaluation of the work progress in the area.	4.77	0.493	Mostly agreed
Average	4.75	0.522	Mostly agreed

ผลการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับมาตรการในการพัฒนาฟื้นฟู การอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม และยั่งยืน พบว่ามาตรการการกำหนดขอบเขตพื้นที่การใช้ประโยชน์ชัดเจน ชุมชนเห็นด้วยมากที่สุด (คะแนน 4.84) เนื่องจากพื้นที่ทำกินส่วนใหญ่ของครัวเรือนตัวอย่างตั้งอยู่ในพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติเขาหลวง ดังนั้นความชัดเจนในพื้นที่ทำกินจึงสร้าง

ความมั่นใจให้แก่ชุมชน ซึ่งทางอุทยานฯ มีการกำหนดข้อตกลงร่วมกันกับชุมชนในการใช้ประโยชน์ที่ดินทำกิน เพื่อป้องกันการบุกรุกพื้นที่เพิ่มเติม นอกจากนี้มาตรการอื่น ๆ ที่ชุมชนเห็นด้วยมากที่สุดเช่นเดียวกันคือ การกำหนดบทบาทหน้าที่ของชุมชนในการมีส่วนร่วมในการรักษาป่า (คะแนน 4.82) การศึกษาสำรวจ รวบรวมองค์ความรู้ท้องถิ่นในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (คะแนน 4.79)

การส่งเสริมความรู้ และฝึกฝนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้กับชุมชน (คะแนน 4.79) การให้ชุมชนมีบทบาทในการควบคุมการใช้ประโยชน์ในบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติร่วมกับเจ้าหน้าที่รัฐ (คะแนน 4.79) ขณะที่มาตรการที่ชุมชนเห็นมากที่สุดแต่อยู่ในระดับคะแนนต่ำกว่ามาตรการอื่น ๆ ที่กล่าวมา คือการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานราชการ องค์กรเอกชน และชุมชน ให้เกิดความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (คะแนน 4.68) และการส่งเสริมให้หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน เข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนกิจกรรมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (คะแนน 4.55)

จากผลการศึกษา ชุมชนมีความต้องการให้มีมาตรการในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่ชัดเจน เพื่อวางแผนในการบริหารจัดการพื้นที่ร่วมกันของทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐ เอกชน และประชาชน เพื่อลดความขัดแย้งในพื้นที่ แต่เนื่องด้วยมีพื้นที่ทำกินบางส่วนอยู่ในพื้นที่ของรัฐ (อุทยานแห่งชาติเขาหลวง) การบริหารจัดการอาจจำเป็นต้องดำเนินการให้อยู่ในรูปแบบข้อตกลงของหน่วยงานรัฐกับชุมชน และการกำหนดบทบาทหน้าที่ของชุมชน กำหนดกฎ กติกา ร่วมกันในดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติโดยไม่ขัดกับข้อกฎหมาย เพื่อให้ชุมชนรู้สึกถึงการเป็นเจ้าของ และเห็นถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ และส่งเสริมการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

สรุป

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 52.19 และ 47.81 ตามลำดับ) และส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีอาชีพทำสวนเป็นหลัก มีรายได้เฉลี่ยครัวเรือนละ 403,081.08 บาทต่อปี จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4 คน ชุมชนมีที่ดินถือครองเฉลี่ยต่อครัวเรือน 15.47 ไร่ ขณะที่มูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านการเป็นแหล่งผลิตของกลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี มีมูลค่าเท่ากับ 736,905,957.72 บาทต่อชุมชนต่อปี หรือเฉลี่ยมูลค่าเฉลี่ยต่อครัวเรือน เท่ากับ 470,265.45 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และมูลค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่ เท่ากับ 30,398.55 บาทต่อไร่ต่อปี มูลค่าที่ได้มีมูลค่าสูงเนื่องจากคำนวณจากครัวเรือนทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดี

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของชุมชนบริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองท่าดีจากสวนสมรมเป็นสวนเชิงเดี่ยวส่งผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวนมาก ดังนั้น การแก้ไขปัญหาจึงต้องร่วมมือกันทุกภาคส่วน และกลไกการจ่ายค่าบริการระบบนิเวศ (Payment for ecosystem services, PES) ก็เป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- Boyd, J. 2011. **Valuation of Ecosystem Services**. 2011 Ecosystem Services Seminar Series. Available source:<https://www.moore.org/materials/Ecosystem-Services-Full-Seminar-Series.pdf>, April 19, 2020.

- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2019. **Map of Klong Thadee Sub-basin**. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok. (*in Thai*)
- Everard, M. and R. Waters. .2013 **Ecosystem Services Assessment: How to Do One in Practice**. Institution of Environmental Sciences, London.
- Jamikorn, S. 1983. **Statistics analysis for social science research**. Kasetsart University, Bangkok. (*in Thai*)
- Marod, D. and U. Kutintara. 2009. **Forest ecology**. Aksorn Siam Limited Partnership, Bangkok. (*in Thai*)
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. **Ecosystems and Human-Well-Being: Synthesis**. Island, Washington, DC.
- Mookkasa, P. 2017. **Payment for Ecosystem Services (PES) on Klong Tha Dee Head Watershed, Nakhon Sri Thammarat Province**. Department of National Park Wildlife and Plant Conservation, Bangkok. (*in Thai*)
- National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. 2013. **Good Agricultural Practices for Food Crop**. Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok. (*in Thai*)
- National Statistical Office. Not date. **Sampling Methods**. National Statistical Office, Bangkok. (*in Thai*)
- Pakdeenarong, P., R. Kotchasaengsan, S. Nakrat, P. Bunnasopits and S. Bunchaloei. 2010. **Development of Geodatabase for Watershed Management: A case study in Klong-Thadee sub-basin, Nakhon Si Thammarat province**. Walailak University, Nakhon Si Thammarat. (*in Thai*)
- Santhinan, N. and W. Polasub. 2009. Use Value and Willingness to pay for Entrance Fee of Pra Forest, Nopphitam Sub-District, Nakhon Si Thammarat Province. **Journal of Forest Management** 3(5): 36-49. (*in Thai*)
- Suksard, S. 2009. Valuation of Forest resources. **Journal of Forest Management** 3(6): 122-133 (*in Thai*).
- Supawong, P. 2015. **Litterfall Decomposition of Indigenous Trees in Monoculture and Mixed Culture at Thong Pha Phum Plantation, Kanchanaburi Province**. M.S. Thesis, Kasetsart University. (*in Thai*)
- Trisurat, Y., P. Eawpanich and R. Kalliola. 2016. Integrating Land Use and Climate Change Scenarios and Models Into Assessment of Forested Watershed Services in Southern Thailand. **Environmental Research** 147: 611-620.
- World Commission on Environment and Development. 1987. **Our Common Future**. Oxford.
- Yamane, T. 1973. **Statistics: An Introductory Analysis**. Harper International Edition, Tokyo.