

บทที่

6

ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินที่จำแนกโดยวิธีดัชนี
พืชพรรณกับวิถีชีวิตครัวเรือนในบ้านควนทราย ตำบลลำทับ
อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่

The Relationship Between Land Use as Categorized by Vegetation
Index Method with Household Livelihood in Khuan Sai Village
Lam Thap Subdistrict Lam Thap District Krabi Province

อุเทน ทองทิพย์ Uten Thongtip

ปิยะ ดวงพัตรา Piya Duangpatra

พันธุ์ทิพย์ จงไกรย Puntip Jongkroy

เสาวนุช ถาวรพฤษ Suawanut Tawornpruek

บทที่

6

ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินที่จำแนกโดยวิธีดัชนี
พืชพรรณกับวิถีชีวิตครัวเรือนในบ้านควนทราย
ตำบลลำทับ อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่The Relationship Between Land Use as Categorized by
Vegetation Index Method with Household Livelihood in
Khuan Sai Village Lam Thap Subdistrict Lam Thap District
Krabi Provinceอุเทน ทองทิพย์ Uten Thongtip¹ปิยะ ดวงพัตรา Piya Duangpatra²พันธ์ทิพย์ จงไกรย Puntip Jongkroy³เสาวนุช ถาวรพุกษ์ Suawanut Tawornpruek⁴

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินที่จำแนกโดยวิธีดัชนีพืชพรรณกับวิถีชีวิตครัวเรือนในบ้านควนทราย ตำบลลำทับ อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพวิถีชีวิตของครัวเรือนในชุมชนบ้านควนทรายทางด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ส่วนที่ศึกษาวิถีชีวิตชุมชนทางด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการดำเนินการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม และวิเคราะห์วิถีชีวิตของครัวเรือนจากการใช้ทรัพยากรในการดำรงชีวิตรวม 5 ประเภท คือ ทรัพยากรมนุษย์ ทรัพยากรทางสังคม ทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรการเงิน และทรัพยากรธรรมชาติ และส่วนที่สองคือการศึกษาผลของการใช้ที่ดินต่อวิถีชีวิตชุมชน โดยใช้วิธีการสร้างกราฟใยแมงมุม (Radar Chart) วิเคราะห์ข้อมูลและเพื่อแปลความหมายจากองค์ประกอบพื้นฐานในการดำรงชีวิตทั้ง 5 ด้าน ในรูปแบบแผนภูมิรูปแบบห้าด้าน (Pentagon) เพื่อกำหนดทางเลือกในการใช้ที่ดิน

¹ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Email : tane_geog@hotmail.com

² โครงการบัณฑิตศึกษา สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ศาสตราจารย์เกียรติคุณ)

³ ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

⁴ ภาควิชาภูมิวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

ผลการศึกษาพบว่าวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลแบบควบคุมระยะห่างต่ำสุดจากค่าเฉลี่ยของดัชนีพืชพรรณ NDVI แสดงให้เห็นว่า ขนาดของพื้นที่ยืนต้นของยางพาราในพื้นที่ศึกษามีเนื้อที่ 2,741.81 ไร่ ปาล์มน้ำมัน 1,130.78 ไร่ กาแฟ 8.98 ไร่ ไม้ยืนต้นสวนผสม 187.09 ไร่ ป่าไม้ 173.14 ไร่ แหล่งน้ำ 29.47 ไร่ และพื้นที่ว่าง 363.46 ไร่ วิถีชีวิตของครัวเรือนที่ใช้ที่ดินปลูกยางพาราอย่างเดียว ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างเดียว และปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมัน มีระดับความสัมพันธ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติสูงสุด รองลงมาอันดับที่สอง คือ ระดับความสัมพันธ์ด้านทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง อันดับที่สาม คือ ระดับความสัมพันธ์ด้านทรัพยากรทางกายภาพ อันดับที่สูงที่สุด คือ ระดับความสัมพันธ์ด้านทรัพยากรการเงิน และด้านทรัพยากรมนุษย์ที่มีระดับความสัมพันธ์ต่ำสุด สำหรับพื้นที่ศึกษา ผลการวิจัยสนับสนุนแนวทางการเลือกใช้ที่ดินของแต่ละครัวเรือนเพื่อปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมัน โดยมียุทธศาสตร์การพัฒนาเป็นแหล่งเกษตรอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน บนพื้นฐานของคุณภาพชีวิตของประชาชน

คำสำคัญ : ดัชนีพืชพรรณ การใช้ที่ดิน วิถีชีวิต ความสัมพันธ์

Abstract

The application of vegetation index for exploring land use and household livelihood in Khuan Sai village, Lam Thap subdistrict, Lam Thap district, Krabi province was aimed to investigate the household livelihood in term of economics, social and environment all aspects, and also to analyze the relationship between land use types as categorized by vegetation index and communal livelihood in Khuan Sai village.

Research methodologies were composed of two parts. Part one was the participatory study on the communal livelihood in term of economics, social and environmental situations. The household livelihood was analyzed based on the usage of five assets namely human assets, social cultural and political assets, physical assets, financial assets, and natural assets. Part two was carried out by analyzing the effect of land use on communal livelihood by using radar chart method. The acquired data were then analyzed and interpreted based on the five assets, presenting the results in the form of pentagon graph, and thus advocating the trend of land use options.

The results obtained from the supervised minimum distance of vegetation index NDVI showed that there were 2,741 rai of rubber planting area, 1,130.78 rai of oil palm planting area, 8.98 rai of coffee planting area, 187.09 rai of mixed crops planting area, 173.14 rai of forest area, 29.47 rai of surface water area, and 363.46 rai of abandoned area. The relationship between the household livelihood of rubber, oil palm and rubber-oil palm growers with the natural asset were the highest, followed respectively by the social cultural and political asset, physical asset, financial asset and human asset. For this study, the results attained help advocated the trend of land use options for rubber and oil palm cropping by aiming on the strategy towards the sustainable agro-industry development and life quality of the people living in the area.

Key words : Vegetation index, Land use, Livelihood, Relationship

บทนำ

การจำแนกการใช้ที่ดินที่ผ่านมา ใช้วิธีเดินสำรวจในภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูลการใช้ที่ดิน ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมกับการสำรวจการใช้ที่ดินในพื้นที่ขนาดใหญ่ เนื่องจากต้องใช้กำลังคนจำนวนมาก ค่าใช้จ่ายสูง ได้ข้อมูลที่ไม่ทันสมัย และต้องใช้เวลาในการสำรวจ นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ยังเปลี่ยนไปตามกาลเวลา อีกทั้งบางพื้นที่ไม่สามารถเดินสำรวจในภาคสนามได้ เช่น พื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์การก่อการร้าย พื้นที่บริเวณหุบเขาหรือเหว พื้นที่ป่าทึบ ฯลฯ ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้สำรวจประสบเหตุอันตรายได้ อีกทั้งการเดินสำรวจในภาคสนามไม่สามารถเข้าใจถึงปฏิสัมพันธ์เชิงพื้นที่ การจำแนกการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศ มีค่าใช้จ่ายในการบินสำรวจแต่ละครั้งสูง ในโครงการขนาดใหญ่ของประเทศต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง ได้ข้อมูลไม่ทันสมัยอันเนื่องมาจากใช้ระยะเวลานาน สภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมส่งผลกระทบต่อการบินถ่ายภาพ เช่น ภาคใต้มีฝนตกเกือบตลอดทั้งปี มีเมฆปกคลุมจำนวนมาก จึงมีระยะเวลาไม่แน่นอนในการบินถ่ายภาพ ครอบคลุมพื้นที่บริเวณแคบ ซึ่งเป็นอุปสรรคในการนำภาพถ่ายทางอากาศมาประมวลผล อีกทั้งการแปลผลเพื่อจำแนกการใช้ที่ดินได้เฉพาะข้อมูลเชิงพื้นที่ ไม่สามารถคำนวณผลผลิตได้ พื้นที่บางบริเวณถ่ายภาพออกมาไม่ได้ผล เช่น

บริเวณหุบเขาหรือเหว พื้นที่ป่าทึบ ทะเลทราย พื้นน้ำที่มีแสงสะท้อน บริเวณที่มี
สิ่งก่อสร้างสูงมาก ๆ และหนาแน่น พื้นที่ดังกล่าวนี้จะอ่านรายละเอียดได้ไม่สมบูรณ์
หรือบางครั้งอ่านไม่ได้เลย เพราะมีเงาบังและในบางครั้งรายละเอียดบางอย่างจะถูก
ปิดบังด้วยเมฆ ต้นไม้หรือสิ่งอื่น ๆ จึงไม่สามารถอ่านรายละเอียดได้ ภาพถ่ายทาง
อากาศไม่สามารถให้ความสัมพันธ์ทางด้านความสูงต่ำได้โดยทันที ต้องอาศัยการ
คำนวณที่ละขั้นตอน และความสัมพันธ์ในด้านความสูงต่ำของประเทศไม่สามารถจะ
ทราบได้นอกจากต้องใช้เครื่องมือพิเศษรังวัดโดยการใช้เครื่องมือ Parallax Bar
ไม่สามารถทราบทิศทางและระยะที่ถูกต้องได้แน่นอนโดยเฉพาะที่ลาดชัน และใน
กรณีที่แกนกล้องเอียง (tilt displacement) มาตราส่วน ตำแหน่งของรายละเอียด
ทิศทางและความสูงของจุดใด ๆ บนภาพถ่ายทั่วทั้งแผ่นไม่คงที่แน่นอน คำนวณหา
ได้เพียงประมาณเท่านั้น โดยเฉพาะในบริเวณขอบภาพหรือมุมภาพถ่ายจะมีความ
ชัดของภาพไม่ดี มีความคลาดเคลื่อนมาก ทำให้ยากต่อการแปลหรือตีความหมาย
และจะมีปัญหาในการต่อภาพ (mosaic) หากพื้นที่นั้นมีความสูงต่างกันมาก ภาพถ่าย
ทางอากาศต่างฤดูกาลจะมีสีแตกต่างกัน ทำให้คิดว่าเป็นสิ่งที่ต่างกันทั้ง ๆ ที่เป็น
สิ่งเดียวกัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2552) ในกรณีที่โครงการสำรวจทำการสำรวจในระยะ
เวลาอันสั้นและคลุมพื้นที่แคบ ๆ จะไม่เหมาะสมเพราะจะสิ้นเปลืองงบประมาณ เวลา
กำลังคน และการใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมจำแนกการใช้ที่ดินได้เพียงเฉพาะ
ข้อมูลพื้นที่เท่านั้น ไม่สามารถศึกษาการเติบโต และอายุพืช ลักษณะของทรงพุ่ม
ความหนาแน่นของพืช และสิ่งปกคลุมดิน รวมทั้งยังไม่สามารถประมาณการปริมาณ
ผลผลิตของพืชได้

ดัชนีพืชพรรณเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถจำแนกแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจ ทั้งพืช
ที่เป็นอาหารและพืชพลังงาน ได้ข้อมูลการใช้ที่ดินที่ทันสมัย ป้องกันเหตุการณ์
อันตรายที่จะเกิดต่อผู้สำรวจในพื้นที่เสี่ยงภัย และพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ก่อการร้าย
เข้าใจถึงปฏิสัมพันธ์เชิงพื้นที่ สามารถคำนวณเนื้อที่ยืนต้นของพืช คำนวณพื้นที่การ
ใช้ประโยชน์ที่ดิน ศึกษาการเติบโต และอายุพืช ลักษณะของทรงพุ่ม ความหนาแน่น
ของพืช และสิ่งปกคลุมดิน รวมทั้งยังสามารถประมาณการปริมาณผลผลิตของพืช
ได้ หรือประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อมูลภูมิสารสนเทศอื่น ๆ เพื่อศึกษาและจำแนกพื้นที่
ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชในแต่ละพื้นที่ เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับโครงการสำรวจ

ในระยะยาวต่อเนื่อง ที่ต้องการข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว เหมาะสมกับการศึกษาการใช้ที่ดินในระดับประเทศ ซึ่งการประยุกต์ใช้ดัชนีพืชพรรณจะทำให้การทำงานดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดทั้งเวลา กำลังคน และค่าใช้จ่ายจำนวนมาก และผลของการจำแนกการใช้ที่ดินมีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเดินสำรวจในภาคสนาม การแปลภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลดาวเทียม

โดยปกติการจำแนกการใช้ที่ดิน ที่รวมถึงวิถีชีวิตชุมชน สภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรสิ่งแวดล้อมของเกษตรกร บนพื้นฐานองค์ประกอบในการดำรงชีวิต ทั้ง 5 ปัจจัย ประกอบด้วย ทรัพยากรมนุษย์ (human assets) ทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง (social, cultural and political assets) ทรัพยากรทางกายภาพ (physical assets) ทรัพยากรด้านการเงิน (financial assets) และ ทรัพยากรธรรมชาติ (natural assets) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การใช้ที่ดินมีลักษณะที่แตกต่างกันของแต่ละพื้นที่ ตามนโยบายการวิจัยเพื่อการพัฒนาของประเทศไทย อีกทั้งสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) สนับสนุนให้มีการศึกษานวัตกรรม ส่งเสริมด้านการเกษตร โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมธีออส (THEOS) ในการศึกษาแบบสหวิทยาการ และวิถีชีวิตของประชาชนในประเทศไทย (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2552) ดังนั้นพื้นที่บ้านควนทราย ตำบลลำทับ อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่ จึงเป็นพื้นที่ที่น่าสนใจในการทำวิจัย ที่รวมถึงวิถีชีวิตชุมชน สภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้วย เนื่องจากการใช้ที่ดินมีความหลากหลาย เช่น มีทั้งบ้านจัดสรร โรงงานอุตสาหกรรม การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร และลักษณะพื้นที่เชื่อมต่อกับตัวอำเภอ ทำให้ประชาชนในชุมชนมีอาชีพที่แตกต่าง ส่งผลให้วิถีชีวิตชุมชนสภาพปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความแตกต่าง อีกทั้งผู้นำที่ไม่เข้มแข็ง การรวมกลุ่มในชุมชนไม่เข้มแข็ง ระบบสาธารณสุขไม่เพียงพอกับความต้องการของประชาชน ระดับการพัฒนาของหมู่บ้านจัดเป็นหมู่บ้านเร่งรัดพัฒนาอันดับ 1 (ล้าหลัง) และเป็นพื้นที่เป้าหมายเพื่อการแก้ไขปัญหาความยากจนของจังหวัดกระบี่ (กรมการพัฒนาชุมชน, 2552) ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดกระบี่ เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้มีการส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมัน ยางพารา

ตลอดจนสินค้าเกษตรอื่น ๆ และสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการเกษตรที่ปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อมและชุมชน (องค์การบริหารส่วนจังหวัดกระบี่, 2552) ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อจำแนกการใช้ที่ดินชุมชนบ้านควนทรายโดยประยุกต์ดัชนีพืชพรรณสำรวจวิถีชีวิตของครัวเรือนในชุมชนบ้านควนทรายทางด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินที่จำแนกโดยวิธีดัชนีพืชพรรณกับวิถีชีวิตชุมชนบ้านควนทราย

วิธีดำเนินการวิจัย

การประยุกต์ดัชนีพืชพรรณ (Vegetation Index) โดยใช้ช่วงคลื่นแสงสีแดง (red band :B1) กับช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (near infrared band :B4) โดยใช้วิธีการทางดัชนีพืชพรรณจำนวน 6 วิธี คือ Ashburn Vegetation Index (AVI) (Ashburn, 1978) Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) (Kriegler, 1969 ; Gibson and Power, 2000) Normalized Ratio Vegetation Index (NRVI) Ratio Vegetation Index (RVI) (Chen et al., 1998) Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI) (Huete, 1988) และ Transformation Vegetation Index (TVI) (Drake et al., 1999) ที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบภาคสนาม (field check) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของผลการจำแนกที่ได้จากข้อมูลดาวเทียม โดยการกำหนดขนาดตัวอย่าง แบ่งพื้นที่เป็นตารางกริดมีขนาด 40 X 40 ตารางเมตร ที่เกิดความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างร้อยละ 5 ซึ่งคำนวณได้จากสมการของฟิตซ์พาทริกซ์ ลินส์ (Fitzpatrick-Lins, 1981) เพื่อสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) และวิเคราะห์ความถูกต้องของการจำแนก (classify accuracy) ประเภทการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยใช้ตารางความคลาดเคลื่อน (Error Matrix) ตามหลักการของ Binomial Probability Theory ซึ่งยอมรับความถูกต้องของการจำแนกเท่ากับร้อยละ 80 (Devore and Peck, 1993) นำมาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินจากดัชนีพืชพรรณกับวิถีชีวิตครัวเรือนในบ้านควนทราย ตำบลลำทับ อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่ ตามวัตถุประสงค์ได้กำหนดขั้นตอนและวิธีการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่ง การศึกษาวิถีชีวิตชุมชนทางด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และส่วนที่สอง ผลของการใช้ที่ดินต่อวิถีชีวิตชุมชน โดยมีขั้นตอนการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การศึกษาวิถีชีวิตชุมชนทางด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นการวิจัยเกี่ยวกับวิถีชีวิตเชิงรายละเอียดเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงสังคม (social relations) ซึ่งสำรวจการใช้กลยุทธ์ของครัวเรือนหรือวิธีการในการดำรงชีวิต ในปี พ.ศ.2553 เท่านั้น มีวิธีการและลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 สํารวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา โดยใช้วิธี สํารวจภาคสนามโดยตรง (preliminary survey by direct field observations)

1.2 การระบุปัญหา (Problem Identification) โดยใช้วิธีการประเมินชุมชน อย่างเร่งด่วน (Rapid Rural Appraisal: RRA) จากผู้ให้ข้อมูลหลัก (key informants) ประกอบด้วย กำนัน ผู้ช่วยกำนัน สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล อาสาสมัคร หมู่บ้าน อาสาสมัครรักษาหมู่บ้าน หัวหน้าครัวเรือน ผู้อาวุโสในหมู่บ้าน ปราชญ์ชาวบ้าน สมาชิกกลุ่มแม่บ้าน สมาชิกกลุ่มเงินสัจจะ และสมาชิกกลุ่มสหกรณ์หมู่บ้าน

1.3 การเก็บข้อมูล (Data Collection) ด้วยวิธีสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง การสำรวจภาคสนามและการสังเกตการณ์โดยตรง การประชุมกลุ่ม การวิเคราะห์ ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ การขอความอนุเคราะห์ข้อมูล และประเมินชุมชนอย่าง มีส่วนร่วม (Participatory Rural Appraisal: PRA) ที่รวบรวมประกอบด้วยข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลปฐมภูมิ

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) วิถีชีวิตของครัวเรือนในชุมชน บ้านควนทรายทางด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม 5 ด้าน เพื่อนำผลการ ศึกษาดังกล่าวนำเสนอต่อชุมชนโดยเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล กำหนดที่ระดับ 5 ให้คะแนน 5 หมายถึง สูงมาก ระดับ 4 ให้คะแนน 4 หมายถึง สูง ระดับ 3 ให้ คะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง ระดับ 2 ให้คะแนน 2 หมายถึง ต่ำ และระดับ 1 ให้ คะแนน 1 หมายถึง ต่ำมาก สำหรับการวิเคราะห์วิถีชีวิตของครัวเรือน 3 วิธี คือ วิธี แรกเป็นการวิเคราะห์วิถีชีวิตของครัวเรือนบนพื้นฐานในการดำรงชีวิต 5 ด้าน ประกอบด้วยร้อยละ (Percentage) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และความถี่ (Frequency) วิธีที่สองเป็นการสร้างแผนผัง (Diagramming) เพื่อวิเคราะห์ วิถีชีวิตของครัวเรือนจากการเปลี่ยนแปลงตามระดับความสูงของพื้นที่ (Profile) ประวัติชุมชนตามลำดับเหตุการณ์ช่วงเวลา (time line) ปฏิทินประเพณี (cultural

calendar) ปฏิทินการใช้แรงงานของคนในชุมชน (village labor calendar) กลุ่มประชากรตามรายได้และระดับความเป็นอยู่ พืชเศรษฐกิจของชุมชน ความสัมพันธ์ขององค์กรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้ที่ดิน ปฏิทินการเก็บหาของป่า และปฏิทินการเกษตร (seasonal farm calendar) และวิธีที่สามเป็นการสร้างแผนที่ (Mapping) เพื่อวิเคราะห์การใช้ที่ดินในปี พ.ศ.2553

1.5 ประชุมเพื่อนำเสนอข้อมูลสู่ชุมชน (Community Meeting) โดย การนำเสนอผลการศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน หรือที่ชุมชนสนใจ และนำเสนอ ผลการศึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และค้นหาประเด็นที่ยังไม่ชัดเจน จากหัวหน้าครัวเรือนทั้ง 140 ครัวเรือน

1.6 สรุปผลข้อมูลวิถีชีวิต (Summarizing Livelihood) เป็นการสรุปผล การศึกษา และผลจากการประชุม เพื่อนำเสนอข้อมูลสู่ชุมชน

2. ผลของการใช้ที่ดินต่อวิถีชีวิตชุมชน

ศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินที่จำแนกโดยวิธีดัชนีพืชพรรณ กับวิถีชีวิตชุมชนบ้านควนทราย ในปี พ.ศ.2553 แสดงข้อมูลในลักษณะผลของการ ใช้ที่ดินต่อวิถีชีวิตชุมชน และรูปแบบแผนภูมิรูปแบบห้าด้าน (Pentagon) โดยมีวิธี การดังนี้

2.1 วิเคราะห์ผลของการใช้ที่ดินแต่ละประเภทต่อวิถีชีวิตชุมชนแต่ละด้าน โดยใช้วิธีการสร้างกราฟใยแมงมุม (Radar Chart) ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลและการ แปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลจากองค์ประกอบพื้นฐานในการดำรงชีวิต 5 ด้าน

2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์การใช้ที่ดินแต่ละประเภทกับวิถีชีวิตชุมชน จาก ผลการวิเคราะห์ผลของการใช้ที่ดินแต่ละประเภทต่อวิถีชีวิตชุมชนแต่ละด้าน โดยใช้ วิธีการสร้างแผนภูมิรูปแบบห้าด้าน (Pentagon) ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปล ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3 กำหนดแนวทางการเลือกใช้ที่ดิน (Land Use Choice) เพื่อใช้เป็น แนวทางการเลือกใช้ที่ดินของเกษตรกรในพื้นที่ และแนวทางการวางแผนนโยบาย ส่งเสริมการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของผู้มีอำนาจตัดสินใจในการพัฒนาท้องถิ่น ประกอบด้วย การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อเป็นแนวทางการเลือก

ใช้ที่ดินของชุมชนจากหัวหน้าครัวเรือน (household heads) ทุกครัวเรือน และเพื่อเป็นแนวทางการวางนโยบายส่งเสริมการใช้ที่ดินในชุมชนจากกลุ่มกำนัน นายกองค์การบริหารส่วนตำบล สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล เกษตรอำเภอ พัฒนาการอำเภอ และนายอำเภอ ซึ่งเป็นผู้มีอำนาจในการกำหนดนโยบายส่งเสริมการใช้ที่ดินในชุมชน

ผลการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินโดยวิธีดัชนีพืชพรรณกับวิถีชีวิตครัวเรือนในบ้านควนทราย ตำบลลำทับ อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่ บรรลุตามวัตถุประสงค์โดยใช้ขั้นตอนและวิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่ง การศึกษาวิถีชีวิตชุมชนทางด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการวิจัยอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน รวมทั้งวิเคราะห์วิธีการที่ครัวเรือนใช้ทรัพยากรในการดำรงชีวิต และส่วนที่สอง ผลของการใช้ที่ดินต่อวิถีชีวิตชุมชนโดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินที่จำแนก โดยวิธีดัชนีพืชพรรณกับวิถีชีวิตชุมชน ซึ่งผลการศึกษาที่ได้ที่แสดงไว้ในรูปแผนภูมิรูปแบบห้าด้าน (Pentagon) ประมวลสาระสำคัญได้ ดังนี้

1. การใช้ที่ดินต่อวิถีชีวิตชุมชน

การศึกษาเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินที่จำแนกโดยวิธีดัชนีพืชพรรณกับศักยภาพของทรัพยากรในชุมชนบ้านควนทราย ในปี พ.ศ.2553 ทางด้านสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างมีส่วนร่วม โดยใช้วิธีการสร้างกราฟใยแมงมุม (Radar Chart) ซึ่งมีองค์ประกอบพื้นฐานในการดำรงชีวิต 5 ด้าน ประกอบด้วย ทรัพยากรมนุษย์ ทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรมและการเมือง ทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรการเงิน และทรัพยากรธรรมชาติ สามารถประมวลผลการศึกษาได้ดังนี้

1.1 ทรัพยากรมนุษย์

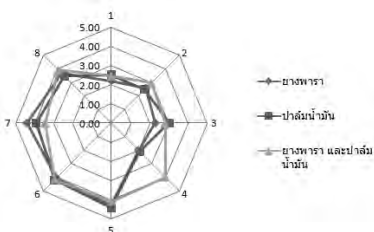
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 1 เกษตรกรที่ใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ มีศักยภาพต่ำทางด้านการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนและบุตร ประสพการณ์ในการประกอบอาชีพ และจำนวนสมาชิกในครัวเรือน มีศักยภาพในระดับปานกลางทางด้านแรงงานในการประกอบอาชีพการเกษตร และการได้รับรู้ข่าวสารด้าน

การเกษตร ส่วนศักยภาพด้านทรัพยากรมนุษย์ที่มีศักยภาพสูง ได้แก่ สุขภาพอนามัยของสมาชิกในครัวเรือน และการเข้าถึงสถานพยาบาล

ในภาพรวมศักยภาพด้านทรัพยากรมนุษย์ทั้ง 8 ประการ ครัวเรือนเกษตรกรรมมีศักยภาพในระดับปานกลาง ไม่ว่าจะเป็นการใช้ที่ดินในรูปแบบใด กล่าวคือ ไม่ว่าจะเป็นปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน และยางพารากับปาล์มน้ำมัน เกษตรกรมีศักยภาพทางด้านทรัพยากรมนุษย์ในครัวเรือนมากปานกลางเหมือน ๆ กัน โดยสรุปอาจกล่าวได้ว่า จุดอ่อนด้านทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญในการใช้ที่ดินไม่ว่าจะใช้ในรูปแบบใด ได้แก่ ระดับการศึกษาของสมาชิกในครัวเรือน ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ และจำนวนสมาชิกในครัวเรือน ส่วนจุดแข็ง ก็คือ สุขภาพอนามัยของเกษตรกร การเข้าถึงสถานพยาบาล แรงงานในการประกอบอาชีพ และการได้รับรู้ข่าวสารด้านการเกษตรจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

ตารางที่ 1 สรุปภาพรวมระดับศักยภาพด้านทรัพยากรมนุษย์ของครัวเรือนปลูกยางพาราปาล์มน้ำมัน และยางพารากับปาล์มน้ำมัน

ศักยภาพด้านทรัพยากรมนุษย์ของครัวเรือน	รูปแบบการใช้ที่ดินของครัวเรือนเกษตรกรรม			สรุปภาพรวม
	ยางพารา	ปาล์มน้ำมัน	ยางพาราและปาล์มน้ำมัน	
1. การศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
2. การศึกษาของบุตร	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
3. ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
4. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
5. สุขภาพอนามัยของสมาชิกในครัวเรือน	สูง	สูง	สูง	สูง
6. การเข้าถึงสถานพยาบาล	สูง	สูง	สูง	สูง
7. แรงงานในการประกอบอาชีพการเกษตร	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
8. การได้รับรู้ข่าวสารด้านการเกษตร	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
สรุปภาพรวม	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง



หมายเหตุ

*ศักยภาพด้านทรัพยากร	เกณฑ์ในการวัด
สูงมาก	ค่าเฉลี่ย 4.01 – 5.00
สูง	ค่าเฉลี่ย 3.01 – 4.00
ปานกลาง	ค่าเฉลี่ย 2.01 – 3.00
ต่ำ	ค่าเฉลี่ย 1.01 – 2.00
ต่ำมาก	ค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.00

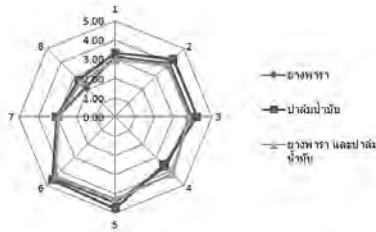
1.2 ทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง

ผลการศึกษา พบว่า คริวเรือนเกษตรกรที่ใช้ที่ดิน ทั้ง 3 รูปแบบ มีศักยภาพของทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองต่ำทางด้านการพึ่งพากันอาศัยกันในชุมชน และการประกอบกิจทางศาสนา มีศักยภาพในระดับปานกลางทางด้านความสัมพันธ์ในเครือญาติ การออกเสียงเลือกตั้ง ความมีอิสระในการมีส่วนร่วมทางการเมือง และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมสาธารณะ และมีศักยภาพด้านทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองในระดับสูง ทางด้านความสัมพันธ์อันดีในชุมชน และความไว้วางใจซึ่งกันและกัน (ตารางที่ 2)

เมื่อพิจารณาถึงศักยภาพต่างๆ ทั้ง 8 ประการ ด้านทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง จะเห็นได้ว่า ในภาพรวมหรือโดยเฉลี่ย คริวเรือนเกษตรกรไม่ว่าจะปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน หรือยางพารากับปาล์มน้ำมัน เกษตรกรต่างก็มีศักยภาพทางด้านทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองในคริวเรือนมากปานกลางเหมือนกัน โดยมีจุดอ่อนด้านการพึ่งพาอาศัยกันในชุมชน และการประกอบกิจทางศาสนา และมีศักยภาพสูงหรือจุดเด่นทางด้านความสัมพันธ์อันดีในชุมชน และความไว้วางใจซึ่งกันและกัน เช่น ความสัมพันธ์ในเครือญาติ

ตารางที่ 2 สรุปภาพรวมระดับศักยภาพด้านทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองของคริวเรือนปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน และยางพารากับปาล์มน้ำมัน

ศักยภาพด้านทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองของคริวเรือน	รูปแบบการใช้ที่ดินของคริวเรือนเกษตรกร			สรุปภาพรวม
	ยางพารา	ปาล์มน้ำมัน	ยางพาราและ ปาล์มน้ำมัน	
1. ความสัมพันธ์ในเครือญาติ	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
2. การออกเสียงเลือกตั้ง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
3. ความมีอิสระในการมีส่วนร่วมทางการเมือง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
4. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมสาธารณะ	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง
5. ความสัมพันธ์อันดีในชุมชน	สูง	สูง	สูง	สูง
6. ความไว้วางใจ	สูง	สูง	สูง	สูง
7. การพึ่งพากันอาศัยกันในชุมชน	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ
8. การประกอบกิจทางศาสนา	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
สรุปภาพรวม	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง



หมายเหตุ

*ศักยภาพด้านทรัพยากร	เกณฑ์ในการวัด
สูงมาก	ค่าเฉลี่ย 4.01 – 5.00
สูง	ค่าเฉลี่ย 3.01 – 4.00
ปานกลาง	ค่าเฉลี่ย 2.01 – 3.00
ต่ำ	ค่าเฉลี่ย 1.01 – 2.00
ต่ำมาก	ค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.00

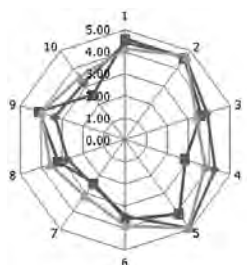
1.3 ทรัพยากรทางกายภาพ

สำหรับทรัพยากรทางกายภาพ ผลการศึกษาความสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่า ไม่ว่าจะเป็นการใช้ที่ดินในรูปแบบใด ทั้ง 3 รูปแบบ ครัวเรือนเกษตรกรมีศักยภาพต่ำทางด้านทรัพยากรสินที่ครัวเรือนครอบครอง มีศักยภาพในระดับปานกลางทางด้านระบบน้ำประปา ลักษณะที่อยู่อาศัย เครื่องใช้และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในครัวเรือน เนื่องจากการถือครองที่ดิน และเครื่องมือในการประกอบอาชีพ ส่วนทรัพยากรทางกายภาพที่มีศักยภาพสูง ได้แก่ การมีถนนในชุมชนที่มีความสะดวกในการเดินทาง ระบบไฟฟ้า การถือครองหรือกรรมสิทธิ์ในที่อยู่อาศัย และสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน

โดยเฉลี่ยในภาพรวม ครัวเรือนเกษตรกรที่ใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ มีศักยภาพต่าง ๆ ทั้ง 10 ประการ ด้านทรัพยากรทางกายภาพในระดับปานกลาง กล่าวคือ ไม่ว่าจะเป็นเกษตรกรที่ปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน หรือยางพารากับปาล์มน้ำมัน ครัวเรือนเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม มีศักยภาพทางด้านทรัพยากรทางกายภาพในครัวเรือนมากปานกลางเหมือนกัน โดยมีจุดอ่อนเกี่ยวกับทรัพยากรทางกายภาพที่สำคัญประการเดียว คือ ศักยภาพทางด้านทรัพยากรสินที่ครัวเรือนครอบครอง ส่วนจุดแข็งที่ชัดเจนก็คือการที่หมู่บ้านหรือชุมชนมีถนนที่ทำให้การเดินทางมีความสะดวก การมีไฟฟ้า การถือครองที่อยู่อาศัยและสิทธิ์ในการถือครองที่ดิน

ตารางที่ 3 สรุปภาพรวมระดับศักยภาพด้านทรัพยากรทางกายภาพของ ครัวเรือนปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมันและยางพารากับปาล์มน้ำมัน

ศักยภาพด้านทรัพยากรทางกายภาพ ของครัวเรือน	รูปแบบการใช้ที่ดินของครัวเรือนเกษตรกร			สรุปภาพรวม
	ยางพารา	ปาล์มน้ำมัน	ยางพาราและ ปาล์มน้ำมัน	
1. ถนนมีความสะดวก	สูง	สูง	สูง	สูง
2. ระบบไฟฟ้า	สูง	สูง	สูง	สูง
3. ระบบน้ำประปา	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
4. เครื่องใช้และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ในครัวเรือน	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
5. การถือครองที่อยู่อาศัย	สูง	สูง	สูง	สูง
6. ลักษณะที่อยู่อาศัย	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
7. ทรัพย์สินที่ครัวเรือนครอบครอง	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
8. เนื้อที่การถือครองที่ดิน	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
9. สิทธิ์ในการถือครองที่ดิน	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง
10. เครื่องมือในการประกอบอาชีพ	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง
สรุปภาพรวม	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง



— ยางพารา
 — ปาล์มน้ำมัน
 — ยางพารา และ ปาล์มน้ำมัน

หมายเหตุ

*ศักยภาพด้านทรัพยากร	เกณฑ์ในการวัด
สูงมาก	ค่าเฉลี่ย 4.01 – 5.00
สูง	ค่าเฉลี่ย 3.01 – 4.00
ปานกลาง	ค่าเฉลี่ย 2.01 – 3.00
ต่ำ	ค่าเฉลี่ย 1.01 – 2.00
ต่ำมาก	ค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.00

1.4 ทรัพยากรด้านการเงิน

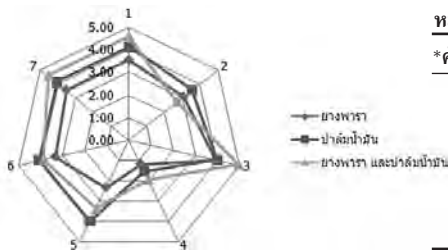
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษา พบว่า ครัวเรือนเกษตรกรที่ใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ มีศักยภาพต่ำมากทางด้านปริมาณเงินออม มีศักยภาพในระดับปานกลางทางด้านเครดิตในการกู้ยืมเงิน พฤติกรรมการเก็บออมเงิน รายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภค และมีศักยภาพสูงทางด้านรายได้ของครัวเรือน ความสม่ำเสมอของรายได้ทางการเกษตร และความสามารถในการชำระหนี้ (ตารางที่ 4)

ในภาพรวมหรือโดยเฉลี่ยจากศักยภาพด้านต่าง ๆ ทั้ง 7 ประการ ครัวเรือนเกษตรกรที่ใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ มีศักยภาพในระดับปานกลาง (ตารางที่ 4) โดยมีศักยภาพที่เป็นจุดอ่อนที่สำคัญทางด้านปริมาณเงินออม และมีศักยภาพที่เป็นจุดแข็ง

ทางด้านรายได้ของครัวเรือน ความสม่ำเสมอของรายได้ทางการเกษตร ความสามารถในการชำระหนี้ เครดิตในการกู้ยืมเงิน พฤติกรรมการเก็บออมเงิน และรายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคเฉลี่ยคนต่อเดือน

ตารางที่ 4 สรุปภาพรวมระดับศักยภาพด้านทรัพยากรการเงินของครัวเรือนปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน และยางพารากับปาล์มน้ำมัน

ศักยภาพด้านทรัพยากรการเงิน ของครัวเรือน	รูปแบบการใช้ที่ดินของครัวเรือนเกษตรกร			สรุป ภาพรวม
	ยางพารา	ปาล์มน้ำมัน	ยางพาราและ ปาล์มน้ำมัน	
1. รายได้ของครัวเรือน	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง
2. รายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคเฉลี่ยคนต่อเดือน	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
3. ความสม่ำเสมอของรายได้ทางการเกษตร	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง
4. ปริมาณเงินออม	ต่ำมาก	ต่ำมาก	ต่ำมาก	ต่ำมาก
5. พฤติกรรมการเก็บออมเงิน	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
6. เครดิตในการกู้ยืมเงิน	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง
7. ความสามารถในการชำระหนี้	ปานกลาง	สูง	สูง	สูง
สรุปภาพรวม	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง



หมายเหตุ

*ศักยภาพด้านทรัพยากร	เกณฑ์ในการวัด
สูงมาก	ค่าเฉลี่ย 4.01 – 5.00
สูง	ค่าเฉลี่ย 3.01 – 4.00
ปานกลาง	ค่าเฉลี่ย 2.01 – 3.00
ต่ำ	ค่าเฉลี่ย 1.01 – 2.00
ต่ำมาก	ค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.00

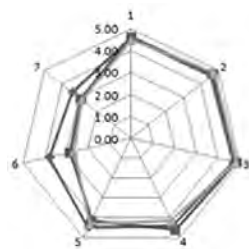
1.5 ทรัพยากรธรรมชาติ

ผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 5 พบว่า ไม่ว่าจะมีการใช้ที่ดินแบบไหนทั้ง 3 รูปแบบ ครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมดมีศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติต่ำถึงปานกลางทางด้านมลพิษด้านเสียง และมลพิษทางกลิ่น ส่วนทรัพยากรธรรมชาติที่มีศักยภาพสูง ได้แก่ ศักยภาพของพื้นที่เพื่อการเกษตร ความเหมาะสมของชุดดินเพื่อการเกษตร ความลาดชันของพื้นที่การเกษตร และปริมาณกับคุณภาพน้ำบริโภคและอุปโภค

เกี่ยวกับศักยภาพต่างๆ ทั้ง 7 ประการ ทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ ในภาพรวมหรือโดยเฉลี่ย ครัวเรือนเกษตรกรที่ไม่ว่าจะมีการใช้ที่ดินเพื่อปลูกยางพาราอย่างเดียว ปาล์มน้ำมันอย่างเดียว หรือปลูกยางพารากับปาล์มน้ำมัน ครัวเรือนเกษตรกรมีศักยภาพทางด้านทรัพยากรธรรมชาติในระดับสูงเหมือนๆ กัน โดยมีศักยภาพที่เป็นจุดอ่อนทางด้านมลพิษด้านเสียง และมลพิษทางกลิ่น แต่ก็มียุทธศาสตร์ทางด้านศักยภาพของพื้นที่เพื่อการเกษตร ความเหมาะสมของชุดดินเพื่อการเกษตร ความลาดชันของพื้นที่การเกษตร และปริมาณกับคุณภาพน้ำบริเวณและอุปโภค

ตารางที่ 5 สรุปภาพรวมระดับศักยภาพด้านทรัพยากรธรรมชาติของครัวเรือนปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน และยางพารากับปาล์มน้ำมัน

ศักยภาพด้านทรัพยากรธรรมชาติ ของครัวเรือน	รูปแบบการใช้ที่ดินของครัวเรือนเกษตรกร			สรุป ภาพรวม
	ยางพารา	ปาล์มน้ำมัน	ยางพาราและ ปาล์มน้ำมัน	
1. ศักยภาพของพื้นที่เพื่อการเกษตร	สูง	สูง	สูง	สูง
2. ความเหมาะสมของชุดดินเพื่อการเกษตร	สูง	สูง	สูง	สูง
3. ความลาดชันของพื้นที่การเกษตร	สูง	สูง	สูง	สูง
4. ปริมาณและคุณภาพน้ำบริโภค	สูง	สูง	สูง	สูง
5. ปริมาณและคุณภาพน้ำอุปโภค	สูง	สูง	สูง	สูง
6. มลพิษด้านเสียง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
7. มลพิษทางกลิ่น	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
สรุปภาพรวม	สูง	สูง	สูง	สูง



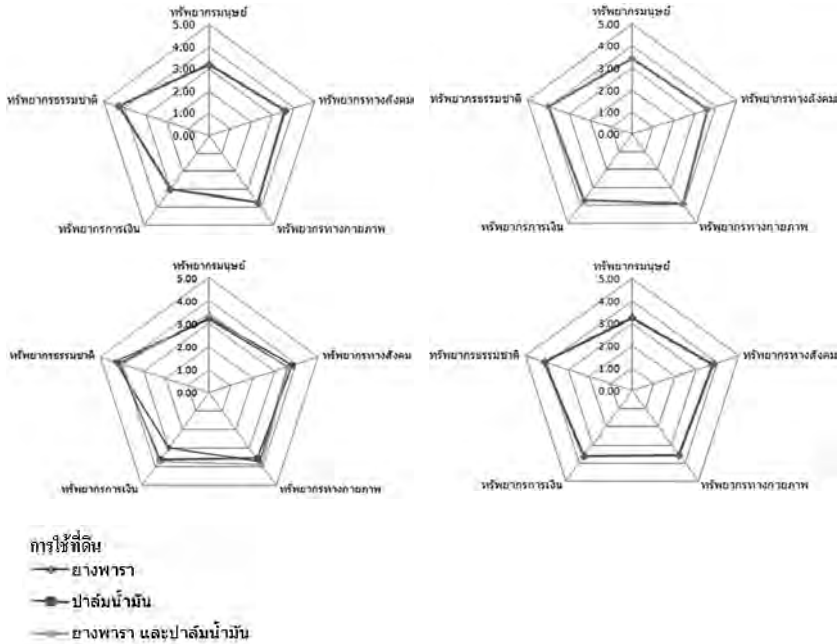
หมายเหตุ

*ศักยภาพด้านทรัพยากร	เกณฑ์ในการวัด
สูงมาก	ค่าเฉลี่ย 4.01 – 5.00
สูง	ค่าเฉลี่ย 3.01 – 4.00
ปานกลาง	ค่าเฉลี่ย 2.01 – 3.00
ต่ำ	ค่าเฉลี่ย 1.01 – 2.00
ต่ำมาก	ค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.00

2. ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินกับทรัพยากรวิถีชีวิตครัวเรือน

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินที่จำแนกประเภทข้อมูลแบบควบคุมระยะห่างต่ำสุดจากค่าเฉลี่ยของดัชนีพืชพรรณ NDVI กับวิถีชีวิตชุมชนบ้านควนทราย ในปี พ.ศ.2553 โดยใช้วิธีการสร้างกราฟใยแมงมุม (Radar Chart)

วิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายจากองค์ประกอบพื้นฐานในการดำรงชีวิต 5 ด้าน
ดังแสดงในรูปแบบแผนภูมิรูปแบบห้าด้าน (Pentagon) มีรายละเอียดที่ประมวลผลได้
ดังนี้



หมายเหตุ

*ศักยภาพด้านทรัพยากร	เกณฑ์ในการวัด
สูงมาก	ค่าเฉลี่ย 4.01 – 5.00
สูง	ค่าเฉลี่ย 3.01 – 4.00
ปานกลาง	ค่าเฉลี่ย 2.01 – 3.00
ต่ำ	ค่าเฉลี่ย 1.01 – 2.00
ต่ำมาก	ค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.00

แผนภูมิแสดงรูปแบบห้าด้าน (Pentagon)
แสดงระดับความสัมพันธ์ระหว่างการที่ดินปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมันยางพารา
และปาล์มน้ำมันกับทรัพยากรวิถีชีวิตครัวเรือน

2.1 ครีวเรือนปลูกยางพารา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามเกษตรกรโดยพิจารณาจากระดับคะแนนเฉลี่ย และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับแผนที่ศักยภาพของพื้นที่เพื่อการเกษตร แผนที่ความเหมาะสมของชุดดินเพื่อการเกษตร และแผนที่ความลาดชันของพื้นที่การเกษตร พบว่า การใช้ที่ดินเพื่อปลูกยางพาราของเกษตรกรมีความสัมพันธ์ในระดับมากกับทรัพยากรธรรมชาติ (4.29 คะแนน) ทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง (3.60 คะแนน) และทรัพยากรทางกายภาพ (3.55 คะแนน) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินกับทรัพยากรมนุษย์ (3.18 คะแนน) และทรัพยากรการเงิน (3.01 คะแนน) ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (แผนภูมิแสดงรูปแบบห้าด้าน)

2.2 ครีวเรือนปลูกปาล์มน้ำมัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาจากระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการสอบถามเกษตรกร และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับแผนที่ศักยภาพของพื้นที่เพื่อการเกษตร แผนที่ความเหมาะสมของชุดดินเพื่อการเกษตร และแผนที่ความลาดชันของพื้นที่การเกษตร ผลปรากฏว่า การใช้ที่ดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรมีความสัมพันธ์กับทรัพยากรธรรมชาติ (4.10 คะแนน) ทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง (3.79 คะแนน) และทรัพยากรการเงิน (3.63 คะแนน) ในระดับมาก ส่วนความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ได้แก่ การใช้ที่ดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันกับทรัพยากรทางกายภาพ (3.36 คะแนน) และทรัพยากรมนุษย์ (3.25 คะแนน) (แผนภูมิแสดงรูปแบบห้าด้าน)

2.3 ครีวเรือนปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมัน

จากข้อมูลที่ได้จากการสอบถามเกษตรกร ผลการวิเคราะห์โดยการหาความสัมพันธ์กับแผนที่ศักยภาพของพื้นที่เพื่อการเกษตร แผนที่ความเหมาะสมของชุดดินเพื่อการเกษตร และแผนที่ความลาดชันของพื้นที่การเกษตร พบว่า การใช้ที่ดินเพื่อปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมันของเกษตรกรมีความสัมพันธ์ในระดับมากกับทรัพยากรธรรมชาติ ทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรการเงิน และทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.01, 3.74, 3.72 และ 3.60

ตามลำดับ ส่วนความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินกับทรัพยากรมนุษย์ (3.43 คะแนน) (แผนภูมิแสดงรูปแบบห้าด้าน)

2.4 การใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ

ข้อมูลที่ได้รับรวบรวมจากการสำรวจพื้นที่ การสัมภาษณ์เกษตรกร และการวิเคราะห์จากแผนที่ ในแต่ละรูปแบบของการใช้ที่ดิน สามารถแบ่งตามระดับความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินแต่ละรูปแบบกับวิถีชีวิตของครัวเรือนทั้ง 5 ด้านของทรัพยากร ซึ่งได้สรุปรวมไว้เป็นแผนภูมิรูปแบบห้าด้าน (Pentagon) ในภาพที่ 1 เพื่อให้เห็นภาพเปรียบเทียบระหว่างความเหมือนและความต่างของระดับความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบกับวิถีชีวิตครัวเรือน ซึ่งในภาพรวมจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า การใช้ที่ดินของครัวเรือนปลูกปาล์มน้ำมัน ครัวเรือนปลูกยางพารา และปาล์มน้ำมัน มีระดับความสัมพันธ์ที่ใกล้เคียงกันมาก ในขณะที่ครัวเรือนปลูกยางพารามีระดับความสัมพันธ์ที่แตกต่างออกไป ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สามารถอธิบายในรายละเอียดแยกตามระดับความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการดำรงชีวิตทั้ง 5 ด้าน ได้ดังนี้

2.4.1 ทรัพยากรมนุษย์

การใช้ที่ดินของครัวเรือนเกษตรกรทั้ง 3 รูปแบบ มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตในระดับปานกลาง และเมื่อเปรียบเทียบระดับความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดินของครัวเรือนปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมัน มีระดับความสัมพันธ์สูงสุด 3.43 คะแนน ตามด้วยระดับความสัมพันธ์ การใช้ที่ดินของครัวเรือนปลูกปาล์มน้ำมัน 3.25 คะแนน และการใช้ที่ดินของครัวเรือนปลูกยางพาราที่มีระดับความสัมพันธ์น้อยที่สุด 3.18 คะแนน

2.4.2 ทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง

ครัวเรือนเกษตรกรที่ใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ มีระดับความสัมพันธ์ในระดับมากกับทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง โดยการใช้ที่ดินของครัวเรือนปลูกปาล์มน้ำมัน มีระดับความสัมพันธ์มากที่สุด 3.79 คะแนน รองลงไป คือรูปแบบการใช้ที่ดินของครัวเรือนปลูกยางพารา และการใช้ที่ดินของครัวเรือนปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมัน ที่พบว่ามีระดับความสัมพันธ์เท่ากัน 3.60 คะแนน

2.4.3 ทรรพยากรทางกายภาพ

การใชท่ดินของคร้วเรือนเกษตรกรท่ปลุกยางพารา และปลุกยางพารา กับปาล์มน้ำมัน มีระดับความสัฒพันธท่กับทรรพยากรกายภาพในระดับมาก เปรียบบเทียบ กับรูปแบบการใชท่ดินของคร้วเรือนปลุกปาล์มน้ำมัน ท่พบว่ามีระดับความสัฒพันธ ปานกลาง ท้ทั้งนี้จะเห็นได้จากรูปแบบการใชท่ดินของคร้วเรือนปลุกยางพาราและ ปาล์มน้ำมันท่มีคะแนนสูงสุด 3.74 คะแนน ตามด้วยระดับคะแนนของรูปแบบการ ใชท่ดินของคร้วเรือนปลุกยางพารา 3.55 คะแนน และการใชท่ดินของคร้วเรือนปลุก ปาล์มน้ำมันท่มีระดับคะแนนปานกลาง 3.36 คะแนน

2.4.4 ทรรพยากรด้านการเงิน

การใชท่ดินของคร้วเรือนเกษตรกรท่ปลุกปาล์มน้ำมัน และปลุกยางพารา กับปาล์มน้ำมัน มีระดับความสัฒพันธท่กับทรรพยากรด้านการเงินในระดับมาก ส่วนการ ใชท่ดินของคร้วเรือนปลุกยางพารา มีระดับความสัฒพันธปานกลาง ท้ทั้งนี้จะเห็นได้ จากรูปแบบการใชท่ดินของคร้วเรือนปลุกยางพาราและปาล์มน้ำมันท่มีคะแนนสูงสุด 3.72 คะแนน ตามด้วยระดับคะแนนของรูปแบบการใชท่ดินของคร้วเรือนปลุก ปาล์มน้ำมัน 3.63 คะแนน และการใชท่ดินของคร้วเรือนปลุกยางพารา ท่มีระดับ คะแนนปานกลาง 3.01 คะแนน

2.4.5 ทรรพยากรธรรมชาติ

การใชท่ดินท้ทั้ง 3 รูปแบบของคร้วเรือนเกษตรกร มีความสัฒพันธท่กับ ทรรพยากรธรรมชาติในระดับมาก โดยเมือเปรียบเทียบบระดับความสัฒพันธระหว่าง การใชท่ดินท้ทั้ง 3 รูปแบบ การใชท่ดินของคร้วเรือนปลุกยางพารา มีระดับคะแนนท่ แสดงถึงความสัฒพันธสูงสุด 4.29 คะแนน ตามด้วยระดับคะแนนท่แสดงถึงความสัฒพันธ ของรูปแบบการใชท่ดินของคร้วเรือนปลุกปาล์มน้ำมัน 4.10 คะแนน และการใชท่ดิน ของคร้วเรือนปลุกยางพาราและปาล์มน้ำมันท่มีระดับคะแนนท่แสดงถึงความสัฒพันธ นอยท่สุด 4.01 คะแนน

ผลการวิเคราะห์ความสัฒพันธระหว่างการใช้ที่ดินกับทรรพยากรวิถีชีวิต คร้วเรือนจะเห็นได้ว่า การใช้ที่ดินของคร้วเรือนเกษตรกรท้ทั้ง 3 รูปแบบ มีระดับความ สัฒพันธท่กับวิถีชีวิตทางด้านทรรพยากรธรรมชาติสูงสุด เนื่องจากการใชท่ดินของ

ครัวเรือนยางพารามีระดับความสัมพันธ์มากที่สุด เพราะพื้นที่ที่ปลูกยางพาราเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสม ทั้งทางด้านสมบัติดิน ความลาดชันของพื้นที่ปลูก ปริมาณน้ำฝน และความชื้นของอากาศซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลดีต่อการให้ผลผลิต ปริมาณ และคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภคที่มีเพียงพอและน้ำมีคุณภาพดี และลงทุนต่ำ ครัวเรือนส่วนใหญ่ใช้น้ำประปาของหมู่บ้านในการอุปโภคบริโภค และใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติประกอบกิจกรรมทางการเกษตรต่าง ๆ เพื่อลดค่าใช้จ่ายของต้นทุนที่จะเกิดขึ้น สำหรับมลพิษทางเสียงนั้น จะเกิดจากรถบรรทุกปาล์มน้ำมันที่วิ่งตลอดทั้งวัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานของเกษตรกร ทำให้ไม่สามารถพักผ่อนได้อย่างเพียงพอ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกาย และสุขภาพจิตในระยะยาว รวมทั้งมลพิษทางกลิ่นที่บั่นทอนสุขภาพร่างกาย และสุขภาพจิต สภาพต่างๆ ดังกล่าวนี้นี้เริ่มเกิดขึ้นหลังจากมีโรงงานอุตสาหกรรมทำถลุงมือยางจากยางพารา และโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม มาตั้งใกล้กับชุมชน

ความสัมพันธ์ในระดับรองลงมา คือ ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบกับวิถีชีวิตด้านทรัพยากรทางสังคม วัฒนธรรม และการเมือง เนื่องจากเกษตรกรต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรมทางการเกษตร ทั้งสวนยางพาราและสวนปาล์มน้ำมัน ทำให้เกษตรกรมีเวลาว่างที่สามารถพบปะญาติพี่น้อง เฉพาะในช่วงเวลาที่ว่างเว้นจากกิจกรรมการเกษตรเท่านั้น นอกจากนั้นในการออกเสียงเลือกตั้งเกษตรกรจะกระทำในช่วงที่ว่าง หรือก่อนการดำเนินกิจกรรมการเกษตร แต่ละครัวเรือนให้อิสระในการมีส่วนร่วมทางการเมืองมาก ทุกคนมีสิทธิ์คิดมีสิทธิ์เลือก และเสนอความคิดเห็นทางการเมือง ในกิจกรรมสาธารณะจะให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่และสม่ำเสมอ แต่การประกอบกิจกรรมทางศาสนานั้นมีเวลาน้อย เนื่องจากต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ในการดูแลสวน เว้นแต่ช่วงที่เป็นวันสำคัญทางศาสนา จะหยุดกิจกรรมต่างๆ เพื่อเข้าร่วมและสืบทอดศาสนา

ความสัมพันธ์ที่มีความสำคัญในอันดับสาม คือ ความสัมพันธ์ด้านทรัพยากรทางกายภาพกับรูปแบบการใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ ซึ่งเหตุผลที่อาจอธิบายได้ก็เนื่องจากถนนในพื้นที่มีความสะดวกสบายสามารถเข้าถึงได้โดยง่าย เพราะเป็นถนนลาดยางและคอนกรีต ไม่มีหลุมบ่อ ใช้ได้ทุกฤดูกาล มีป้ายบอกทางชัดเจน แต่จะประสบปัญหาเรื่องการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรจากสวนในช่วงฤดูฝน ระบบ

ไฟฟ้าเข้าถึงทุกครัวเรือน แต่ประสบปัญหาไฟดับบ่อยในช่วงฤดูฝน ระบบน้ำประปา ยังไม่ทั่วถึงทุกครัวเรือน ต้องแก้ปัญหาโดยการเจาะน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ และซื้อน้ำเพื่อการบริโภค เครื่องใช้และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในครัวเรือนจะซื้อมาใช้ในสิ่งที่จำเป็นต่อครัวเรือนเท่านั้น การถือครองที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่เป็นของตนเอง ลักษณะที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่จะมีขนาดไม่ใหญ่มากนัก รถกระบะเป็นทรัพย์สินที่สำคัญของครัวเรือน ที่ต้องใช้ในการขนส่งผลผลิตทางการเกษตร แต่ถ้าไม่มีก็จะจ้างผู้รับจ้างขนส่งผลผลิตไปยังจุดรับซื้อ เนื้อที่ถือครองที่ดินมีขนาดปานกลาง ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรในชุมชนถือครอง ซึ่งมีเอกสารสิทธิ์ในการถือครองที่ดินที่มีความมั่นคงระดับโฉนดที่ดิน นส.3ก. ส.ป.ก.4-01 และ ภบท. 5 ส่วนเครื่องจักรรีดยางหรือเครื่องมือในการตัดปาล์มน้ำมันนั้น เกษตรกรมีทุกครัวเรือน ถึงแม้ว่าจะต้องจ้างตัดบ้างก็ตาม

ความสัมพันธ์ที่มีความสำคัญในอันดับสี่ คือ ความสัมพันธ์ด้านทรัพยากรการเงินกับรูปแบบการใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ ซึ่งจะเห็นได้จากรายได้ของครัวเรือนที่ส่วนใหญ่มาจากผลผลิตทางการเกษตร และรายได้จะขึ้นอยู่กับราคาผลผลิตในตลาดและปริมาณผลผลิต จึงส่งผลต่อรายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคของสมาชิกในครัวเรือน รายได้ทางการเกษตรต่อเดือนมีความสม่ำเสมอ ยกเว้นในช่วงฤดูฝนและช่วงยางพาราผลัดใบ บางครัวเรือนจะประสบปัญหาเรื่องเงินออม และพฤติกรรมการเก็บออมเงิน ทำให้ต้องนำเงินออมที่เก็บไว้มาใช้ในการอุปโภคบริโภคของสมาชิกในครัวเรือนในช่วงนี้ และบางครั้งอาจต้องกู้ยืมเงินจากแหล่งเงินทุนต่าง ๆ เช่น ธนาคารทหารไทย ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์โดยใช้เอกสารสิทธิ์ได้แก่โฉนดที่ดินและ นส.3 ก. ของที่ดินที่ทำสวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน ยางพาราและปาล์มน้ำมัน ค้ำประกันในการกู้ยืมเงิน เพื่อสามารถชำระหนี้ได้ในฤดูกาลผลิตถัดไป

รูปแบบการใช้ที่ดินทั้ง 3 รูปแบบ และทรัพยากรมนุษย์มีระดับความสัมพันธ์ต่ำสุด เนื่องจากเหตุผลที่หัวหน้าครัวเรือนมีระดับการศึกษาต่ำ แต่ให้ความสำคัญด้านการศึกษาของบุตรมากกว่า ประสบการณ์ประกอบอาชีพมีส่วนสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการทำการเกษตร เกษตรกรจะให้ความสำคัญกับการรับรู้ข่าวสารด้านการเกษตรผ่านโทรทัศน์ วารสาร และจากการถ่ายทอดจากผู้รู้ในชุมชน เพื่อนำ

ไปปรับปรุงและพัฒนาในการเพิ่มผลผลิต นอกจากนั้น จำนวนสมาชิกในครัวเรือนก็เป็นส่วนสำคัญในการช่วยประกอบกิจกรรมทางเกษตร ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงาน ลดภาระค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น สมาชิกในครัวเรือนมีสุขภาพอนามัยดี มีหลักประกันสุขภาพทำให้ได้รับสิทธิอย่างทั่วถึง มีโรงพยาบาลลำทับรองรับการรักษาพยาบาล และบางครัวเรือนที่มีฐานะดีจะรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลเอกชน

เอกสารอ้างอิง

- กรมการพัฒนาชุมชน. รายงานการประเมินสถานการณ์พัฒนาหมู่บ้าน. <http://www.cdd.go.th/vdr/.25> มิถุนายน 2552.
- กรมพัฒนาที่ดิน. สรุปประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทย. <http://www.ldd.go.th/>. 25 มิถุนายน 2552.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). 2552. คู่มือผู้ใช้ข้อมูลดาวเทียมธีออส (THEOS). กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน).
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดกระบี่. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาลำทับกระบี่ พ.ศ.2551-2555. <http://www.krabipao.go.th/>. 25 มิถุนายน 2552.
- Ashburn, P. "The Vegetative Index Number and Crop Identification." **The LACIE Symposium, Proceedings of the Technical Session 7 (1978) : 843 – 846.**
- Baret,F. and G.Guyot. "Potentials and limits of vegetation indices for LAI and APAR Assessment." **Remote Sensing of Environment 35 (1991) : 161–173.**
- Chen, Z., C.D. Elvidge and D.P. Groeneveld. "Monitoring seasonal dynamics of arid land vegetation using AVIRIS data." **Remote Sensing of Environment 65 (1998) : 255–266.**
- Devore, J. and R.Peck. Statistics : The Exploration and Analysis of Data. <http://www.watpon.com/Elearning/stat23.htm>. March 7, 2008.
- Drake, N.A., S. Mackin and J.J. Settle. "Mapping Vegetation, Soils, and Geology in Semiarid Shrublands Using spectral Matching and Mixture Modeling of SWIR AVIRIS Imagery." **Remote Sensing of Environment 68 (1999) : 12–25.**

- Fitzpatrick-Lins, K. Comparison of sampling procedures and data analysis for a land-use and land cover map. Photogrammetric Engineering & Remote sensing. <http://nwhi.org/inc/data/GISdata/docs/wvveg24kaccass.pdf>. June 17, 2010.
- Gibson, P.J. and C.H. Power. 2000. **Introducing Remote Sensing : Digital Image Processing and Application**. London : Taylor and Francis Routledge.
- Huete, A.R. "A Soil-adjusted Vegetation Index (SAVI)." **Remote Sensing of Environment** 25 (1988) : 295-309.
- Kriegler, F.J. "Preprocessing Transformation and their Effects on Multispectral Recognition." **Proceedings of the Sixth International Symposium on Remote Sensing of Environment** 4 (1969) : 97-131.