

บูรณาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
เพื่อหาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกผักเศรษฐกิจ

ธีรเวทย์ ลิ้มโกมลวิลาศ*
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*ดร. ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
(Email: teerawate@gmail.com)

วารสารวิจัยสังคม ปีที่ 39 ฉบับที่ 2 (ก.ค. – ธ.ค. 2559) หน้า 75-108.

บทคัดย่อ

ความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนพื้นที่การเกษตรเดิมให้มีประสิทธิภาพเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่และเพิ่มรายได้ที่ยั่งยืนและมั่นคงให้เกษตรกร อาจประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกผัก ซึ่งงานวิจัยนี้กำหนดปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสม 6 ประการ ได้แก่ 1) การใช้ที่ดิน 2) ความลาดชัน 3) ระยะห่างแหล่งน้ำ 4) สมบัติดิน 5) ระยะห่างที่อยู่อาศัย และ 6) กรรมสิทธิ์ที่ดิน โดยกำหนดค่าคะแนนและค่าถ่วงน้ำหนักด้วยเทคนิค Rank Sum และชาวบ้านมีส่วนร่วมการให้ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัย นำปัจจัยทั้งหมดมาซ้อนทับกันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย ได้พื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผักเศรษฐกิจ 5 กลุ่ม ได้แก่ พื้นที่เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และพื้นที่เหมาะสมน้อยที่สุด มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 1,020.30, 3,814.88, 4,338.00, 3,762.00 และ 932.63 ไร่ ตามลำดับ พื้นที่เหมาะสมมากที่สุดตั้งอยู่ใกล้ที่อยู่อาศัยหลัก ซึ่งเป็นพื้นที่โล่งสาธารณะของหมู่บ้าน มีเส้นทางน้ำหลักไหลผ่าน เป็นที่ราบและดินร่วนที่เหมาะสมต่อการปลูกผัก โดยชาวบ้านร่วมกำหนดและคำนวณพื้นที่นารองขนาด 45 ไร่ ที่สามารถจัดสรรให้ชาวบ้านได้ 70 ครอบครัว พื้นที่ดังกล่าวมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อปริมาณผลผลิตสำหรับการขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 เที่ยวต่อวัน ที่รับประกันได้ว่าผลผลิตที่ได้ต่อวันจะสามารถขนส่งไปขายยังตลาดได้หมด สร้างรายได้และยกระดับคุณภาพชีวิตให้ชาวบ้านที่ยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, พื้นที่ปลูกผัก, การวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (Multi Criteria Analysis: MCA), พื้นที่เหมาะสม, การใช้ที่ดิน, การมีส่วนร่วม

Integrated Geographic Information System for Vegetable Production

Teerawate Limgomonvilas^{*}
Srinakrarinwirot University

^{*} Ph.D., Department of Geography, Faculty of Social Sciences, Srinakrarinwirot University (Email: teerawate@gmail.com)

Abstract

To raise productivity in agricultural land area and to farmer VS income sustainably, various technologies are implemented. This study implemented as a tool for finding suitable vegetable area production relevant factors, including 1) land use 2) slope 3) distance from water 4) soil properties 5) distance from housing and 6) land ownership. The criteria's weighting is used Rank Sum technique with public participatory and overlay by Multi-Criteria Analysis (MCA) for determinate suitability area. The results of suitable area are classified into five groups, including 1) very high suitable 2) high suitable 3) medium suitable 4) low suitable and 5) very low suitable. The suitable areas (in Rai) are 1,020.30, 3,814.88, 4,338.00, 3,762.00 and 932.63 respectively. The most suitable areas are located near the main residence, which is public land are closes to water resource flat plan and mold soil are appropriate for growing vegetables. The villagers define and calculate the pilot area (45 rais) that can be allocated to 70 households. The pilot areas are appropriate and sufficient supply for a yield's truck transportation per day. The product will be transported to the market to sell out, which generate revenue and enhance the quality of life for the villagers in sustainable way.

Keywords: GIS, Vegetable Production Area, Multi-criteria Analysis, suitable area, land use, participation, Sustainability

บทนำ

จากรายงานข้อมูลพื้นฐานจากการสำรวจเบื้องต้นอย่างมีส่วนร่วม ภายใต้โครงการอบรมความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารธุรกิจเพื่อจัดการธุรกิจการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ณ หมู่ที่ 8 บ้านภักดีแผ่นดิน ตำบลหนองหมากฝ้าย อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ของฝ่ายบริการชุมชน คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปิงปประมาณ พ.ศ. 2557 พบว่าพื้นที่ดังกล่าวประสบปัญหาหลักในการประกอบอาชีพดั้งเดิม ได้แก่ การทำนา และการปลูกมันสำปะหลัง ที่ให้ผลผลิตต่ำและรายได้น้อย โดยผลผลิตข้าวมีพอเพียงสำหรับบริโภคแต่ไม่พอเพียงสำหรับจำหน่าย ส่วนมันสำปะหลังมีรายได้ประมาณปีละ 5,714 บาทต่อไร่ สอดคล้องกับข้อมูลของสำนักเศรษฐกิจการเกษตรที่พบว่า จังหวัดสระแก้วมีรายได้จากการปลูกมันสำปะหลังเฉลี่ย (ปี พ.ศ.2549-2558) 1.87 บาทต่อกิโลกรัม มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 3,477 กิโลกรัมต่อไร่ หรือคิดเป็นเงิน 6,502 บาทต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) เมื่อค่าใช้จ่ายไม่เพียงพอ ชาวบ้านบางส่วนจึงกู้ยืมเงินจากนายทุนในพื้นที่ในอัตราดอกเบี้ยที่สูง สุดท้ายไม่สามารถชำระหนี้ได้ตามกำหนดจึงต้องขายที่ดินให้กับนายทุนเพื่อชำระหนี้สิน ผลกระทบดังกล่าวเกิดขึ้นต่อเนื่องและนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น นอกจากนั้นการเพิ่มขึ้นของประชากรในชุมชน เกิดปัญหาที่ดินทำกินไม่เพียงพอ ชาวบ้านจึงต้องการในการหาอาชีพเสริมอื่นที่สร้างรายได้เพิ่มจากเดิม โดยเฉพาะการเกษตรแบบเข้มข้นที่ให้ผลผลิตและรายได้ต่อพื้นที่เกษตรสูงกว่าการเกษตรแบบดั้งเดิม จากการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นพบว่า ชาวบ้านมีความต้องการส่งเสริมอาชีพปลูกผักที่สร้างรายได้สูงตลอดทั้งปี แต่ใช้ที่ดินน้อยกว่าการทำเกษตรแบบดั้งเดิมในหมู่บ้าน รวมถึงต้องการใช้พื้นที่ว่างเปล่า โดยเฉพาะพื้นที่สาธารณะในหมู่บ้านมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผักจากปัจจัยด้านกายภาพและด้านสังคมที่สำคัญหาปริมาณผลผลิตที่เหมาะสมที่สามารถขนส่งไปขายยังตลาดได้คุ้มค่า ผ่าน

ระบบการรวมกลุ่มการจัดการควบคุมปริมาณผลผลิต และจัดสรรทรัพยากรอย่างเหมาะสม สร้างรายได้ที่มั่นคงและยั่งยืนให้กับชุมชนต่อไปในอนาคต

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ สามารถใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการเพาะปลูกได้หลากหลาย เช่น สวนยาง หรือข้าวหอมมะลิ เป็นต้น สามารถเลือกปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการคัดเลือกพื้นที่ได้หลายปัจจัย เช่น ปัจจัยสมบัติดิน ความใกล้ไกลแหล่งน้ำ หรือระดับความสูงของภูมิประเทศ เป็นต้น สามารถกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยได้ นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมต่อปริมาณผลผลิตที่ได้ เพื่อรักษาปริมาณผลผลิตและระดับราคาสินค้าเกษตรให้สมดุลและเหมาะสม ไม่ปลูกมากเกินไปจนราคาสินค้าตกต่ำหรือไม่น้อยเกินไปจนไม่คุ้มกับค่าขนส่งสินค้าไปขาย

ดังนั้นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผักเศรษฐกิจ ที่คำนึงถึงความเหมาะสมทางกายภาพและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ จึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่นำมาใช้เพื่อกำหนดพื้นที่สาธารณะของหมู่บ้านในการจัดสรรแปลงปลูกผัก ยกระดับรายได้ แก้ไขปัญหาการขายที่ดินทำกิน ส่งเสริมการรวมกลุ่มของชาวบ้านในการกำหนดโครงการ วางแผน การพัฒนาเทคนิค การกำหนดตลาด โดยชาวบ้านอย่างมีส่วนร่วม เพื่อตอบสนองการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผักเศรษฐกิจด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างบูรณาการ
2. กำหนดขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผักเศรษฐกิจที่ตอบสนองการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาการใช้ที่ดินในบ้านกักตีแผ่นดิน หมู่ที่ 8 ตำบลหนองหมากฝ้าย อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ในการปลูกผักเศรษฐกิจ เช่น ถั่วพู ถั่วฝักยาว เป็นต้น โดยการใช้การวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีระยะเวลาในการศึกษา 1 ปี (ตุลาคม 2557 – กันยายน 2558)

ทบทวนวรรณกรรม/แนวคิดทฤษฎี

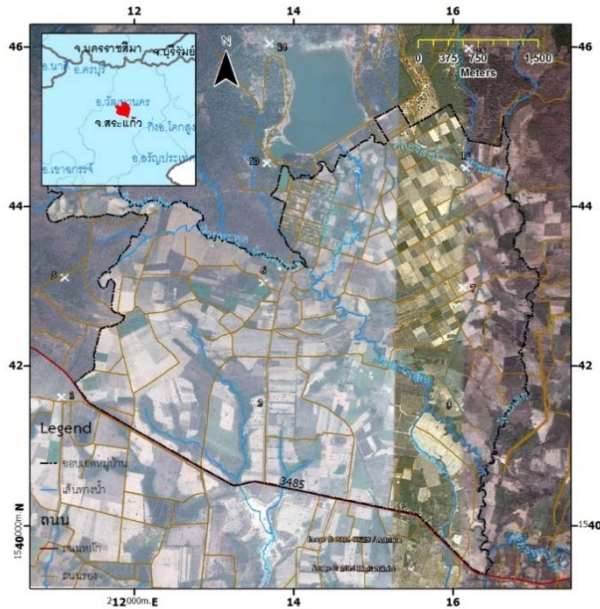
ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกถั่วพู ร่วมกับการเก็บข้อมูลจริงในพื้นที่เพื่อกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดแล้วจึงนำทฤษฎีการขนส่งที่เหมาะสมเพื่อหาปริมาณการปลูกที่เหมาะสมในการขนส่งสินค้าไปขายต่อเที่ยว โดยมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้แก่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การหาความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน การปลูกถั่วพู และทฤษฎีในการขนส่งสินค้าการเกษตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่ศึกษา บ้านกักตีแผ่นดิน หมู่ 8 ตั้งอยู่ในเขตตำบลหนองหมากฝ้าย อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว เป็นพื้นที่ในโครงการพระราชดำริที่ดำเนินการต่อเนื่องจากพื้นที่เดิม (บ้านคลองทราย) ตั้งเป็นหมู่บ้านประมาณปีพ.ศ. 2530 โดยมีนายทองอินทร์ โพธิ์รัช เป็นผู้ใหญ่บ้านคนแรก ชาวบ้านส่วนใหญ่มีถิ่นฐานเดิมอยู่ที่จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดบุรีรัมย์ และจังหวัดกาฬสินธุ์ ในช่วงแรกของการตั้งหมู่บ้าน มีชาวบ้านประมาณ 70-100 หลังคาเรือน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่า สวน นา ไร่ และที่ราบเชิงเขา ต่อมาในระหว่างปีพ.ศ. 2529-2530 ได้มีการพัฒนาหมู่บ้านอย่างจริงจัง โดยจัดตั้งเป็นหมู่บ้านเฉลิมพระเกียรติ ปัจจุบันหมู่บ้านกักตีแผ่นดิน มีประมาณ 210 ครัวเรือน มีประชากรประมาณ 900 คน มีนางสาวสุพรรณิ คนซื่อ เป็นผู้ใหญ่บ้าน มีพื้นที่โดยรวมประมาณ 13,948 ไร่ ดังแสดงในภาพที่ 1

2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System: GIS คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์

ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวงข้อมูล และแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย ใช้งานได้ง่าย GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์อื่นๆ สภาพท้องที่ สภาพการทำงานของระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่ ข้อแตกต่างระหว่าง GIS กับ MIS นั้นสามารถพิจารณาได้จากลักษณะของข้อมูล คือ ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ (graphic) แผนที่ (map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน จะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อมๆ กัน เช่นสามารถจะค้นหาตำแหน่งของจุดตรวจวัดควินดำ - ควินขาวได้โดยการระบุชื่อจุดตรวจ หรือในทางตรงกันข้าม สามารถที่จะสอบถามรายละเอียดของ จุดตรวจจากตำแหน่งที่เลือกขึ้นมา ซึ่งจะต่างจาก MIS ที่แสดง ภาพเพียงอย่างเดียว โดยจะขาดการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกับรูปภาพนั้น เช่นใน CAD (Computer Aid Design) จะเป็นภาพเพียงอย่างเดียว แต่แผนที่ใน GIS จะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ คือค่าพิกัดที่แน่นอน ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับ

ข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อมได้แก่ ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2558)



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา บ้านภักดีแผ่นดิน ต.หนองமாகฝ้าย อ.วัฒนานคร จ.สระแก้ว

3. การหาความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรจำเป็นต้องเลือกชนิดพืชที่จะทำการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เพื่อการเพิ่มผลผลิตที่เหมาะสม โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดน้ำหนักของปัจจัย นำมาวิเคราะห์หาความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Ahamed, et al., 2000) เทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Analysis: MCA) เป็นเทคนิคที่ใช้อย่าง

แพร่หลายในการหาความเหมาะสมของที่ดิน (El, 2016; Romano, et al., 2015; Zolekar & Bhagat, 2015; Mendas & Delali, 2012) โดยเลือกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาความเหมาะสม เช่น ความลาดชัน, ความลึกของดิน, การกษัยการ, ความชื้นและเนื้อดิน เป็นต้นการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยคือการกำหนดค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยและการหาค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัย โดยการซ้อนทับข้อมูลทุกปัจจัยเข้าด้วยกันเพื่อหาค่าคะแนนรวมที่ใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมต่อไป

4. ถั่วพู ภาษาอังกฤษ Winged bean, Goa bean, Asparagus pea, Four-angled bean, Winged pea ถั่วพูชื่อวิทยาศาสตร์ *Psophocarpus tetragonolobus* (Linn) DC. จัดเป็นพืชในตระกูลถั่ว (Leguminosae) เช่นเดียวกับถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วดำ ถั่วแดง ถั่วลันเตา ถั่วลิสง และถั่วฝักยาว ฯลฯ และถั่วพูยังมีชื่ออื่นๆ อีกเช่น ถั่วพูใหญ่ ถั่วพูตะขาบ ถั่วพูจีน เป็นต้น ถั่วพูจัดเป็นพืชในเขตร้อน ที่มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งได้แก่ ประเทศไทย ลาว พม่า อินเดีย ฟิลิปปินส์ และปาปัวนิวกินี และในปัจจุบันถั่วพูยังสามารถปลูกได้ในฟลอริดาของอเมริกา ต้นถั่วพูจัดเป็นไม้เลื้อย ไม่มีเนื้อไม้แต่มีอายุหลายปี ลำต้นเลื้อยพัน เป็นพืชที่มีลำต้นสีเขียวและเขียวปนม่วง ส่วนของรากเป็นรากที่สะสมอาหารอยู่ใต้ดิน มีปมซึ่งเป็นที่อยู่ของเชื้อไรโซเบียมจำนวนมาก ถั่วพูเป็นพืชที่ปลูกง่ายและเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกชนิด ยกเว้นในดินที่มีน้ำขัง ขึ้นได้ในระดับน้ำทะเลจนถึงระดับความสูงที่ 2,300 เมตร ขยายพันธุ์และเพาะปลูกด้วยวิธีการใช้เมล็ดและการเพาะกล้า (บ้านพอเพียง, 2558)

5. แนวทางในการลดต้นทุนสินค้าเกษตร สภาพการแข่งขันในศตวรรษใหม่ การจัดการโลจิสติกส์และการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ได้เข้ามามีบทบาทสนับสนุนการดำเนินงานกลยุทธ์ของธุรกิจ เพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาดและการสร้างผลกำไรให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากจะต้องการลดต้นทุนสินค้าการเกษตรจะต้องมีการแก้ไขปัญหาตั้งแต่ต้นทาง กลางทาง และปลายทาง ควรมีแนวทาง

ในการลดต้นทุน คือ 1) ต้องมีการควบคุมผลผลิตทางการเกษตรตั้งแต่ต้นทาง โดยทำความเข้าใจกับนายหน้าและเกษตรกร ในการที่จะคัดเกรดคุณภาพสินค้า และจำนวนผลผลิตที่จะนำออกสู่ท้องตลาด เนื่องจากมีผลผลิตของแต่ละพื้นที่ ออกมาพร้อมๆ กันจะทำให้ราคาถูกลงได้ จึงควรวหาแนวทางในการเพิ่มมูลค่า สินค้าเกษตรในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น เช่น แปรรูป ส่งเสริมให้ผลิตปริมาณ น้อย แต่ตามความต้องการของตลาดมีมาก สามารถตั้งราคาสูงได้ เป็นต้น 2) จัดกลุ่มลูกค้าแบ่งตามพื้นที่โดยแบ่งเป็นกลุ่มลูกค้ากรุงเทพฯ และกลุ่มลูกค้า ต่างจังหวัด 3) เลือกประเภทของรถขนส่งสินค้าให้เหมาะสมกับพื้นที่ในการ ขนส่งโดยพิจารณาเงื่อนไขการจำกัดช่วงเวลาในการเดินทาง และคำนวณและ ศึกษาระยะทางว่าเส้นทางไหนที่จะสะดวก และสั้นที่สุด 4) ถ้าบรรทุกสินค้าได้ เต็มคันสามารถลดต้นทุนในการขนส่งได้แน่นอน เมื่อรถมาเร็วขึ้น สินค้าก็ จำหน่ายได้เร็ว รวมทั้งสามารถตั้งราคาขายได้ก่อน และ 5) การเป็นพันธมิตร ทางการค้า (Partner) กันจริงๆ มิใช่ ผู้ค้าขายระหว่างกัน ในการตรวจสอบและ ส่งต่อของข้อมูลพืชผลทางการเกษตรในแต่ละพื้นที่ผ่านระบบเทคโนโลยีเพื่อการ สื่อสารในการทำเกษตร ไม่ว่าจะเป็นเฟสบุ๊ค ทวิตเตอร์ อินเทอร์เน็ต หรือ โซเชียลเน็ตเวิร์ค ซึ่งจะช่วยให้การไหลของข้อมูลในเครือข่ายทั้งระบบโลจิสติกส์ และซัพพลายเชนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยได้รับ ผลประโยชน์เชิงธุรกิจร่วมกันอย่างลงตัว (สิทธิชัย ฝรั่งเศส, 2558)

6. การมีส่วนร่วม (Participatory) แนวคิดการมีส่วนร่วม คือ การที่ฝ่าย หนึ่งฝ่ายใดที่ไม่เคยได้เข้าร่วมในกิจกรรมต่างๆ หรือเข้าร่วมการตัดสินใจหรือเคย มาเข้าร่วมด้วยเล็กน้อยได้เข้าร่วมด้วยมากขึ้น เป็นไปอย่างมีอิสรภาพ เสมอภาค มิใช่มีส่วนร่วมอย่างผิวเผินแต่เข้าร่วมด้วยอย่างแท้จริงยิ่งขึ้น และการเข้าร่วมนั้น ต้องเริ่มตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงขั้นสุดท้ายของโครงการ (นรินทร์ชัย พัฒนาพงศา, 2546)

6.1 ขั้นตอนการมีส่วนร่วม

1) การมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาของ แต่ละท้องถิ่น กล่าวคือ ถ้าหากชาวชนบทยังไม่สามารถทราบถึงปัญหาและ

เข้าใจถึงสาเหตุของปัญหา ในท้องถิ่นของตนเป็นอย่างดีแล้ว การดำเนินงานต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาของท้องถิ่นย่อมไร้ประโยชน์ เพราะชาวชนบทจะไม่เข้าใจ และมองไม่เห็นถึงความสำคัญของการดำเนินงานเหล่านั้น

2) การมีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินกิจกรรม เพราะการวางแผนดำเนินงาน เป็นขั้นตอนที่จะช่วยให้ชาวชนบทรู้จักวิธีการคิด การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล รู้จักการนำเอาปัจจัยข่าวสารข้อมูลต่างๆ มาใช้ในการวางแผน

3) การมีส่วนร่วมในการลงทุนและการปฏิบัติงาน แม้ชาวชนบทส่วนใหญ่จะมีฐานะยากจน แต่ก็มีความสามารถที่สามารถใช้เข้าร่วมได้ การร่วมลงทุนและปฏิบัติงาน จะทำให้ชาวชนบทสามารถคิดต้นทุนดำเนินงานได้ด้วยตนเอง ทำให้ได้เรียนรู้การดำเนินกิจกรรมอย่างใกล้ชิด

4) การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผลงาน ในกระบวนการติดตามและประเมินผลมีความจำเป็นต้องใช้การมีส่วนร่วมของคนในพื้นที่ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและร่วมรับรู้ร่วมกัน โดยเฉพาะคนในพื้นที่จะทราบถึงผลดีหรือผลดีหรือได้รับประโยชน์หรือไม่อย่างไร

6.2 ระดับของการมีส่วนร่วม แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

- 1) การมีส่วนร่วมเป็นผู้ให้ข้อมูล ของตน/ครอบครัว/ชุมชนของตน
- 2) การมีส่วนร่วมรับข้อมูลข่าวสาร
- 3) การมีส่วนร่วมตัดสินใจ โดยเฉพาะในโครงการที่ตนมีส่วนได้เสีย
- 4) การมีส่วนร่วมทำ คือร่วมในขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด
- 5) มีส่วนร่วมสนับสนุน คืออาจไม่มีโอกาสร่วมทำ แต่มีส่วนร่วม

ช่วยเหลือ

วิธีการวิจัย

1. กำหนดปัจจัยทางกายภาพเพื่อหาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกผัก ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกผักรวบรวมจาก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ การใช้ที่ดิน ความลาดชัน เส้นทางน้ำ/แหล่งน้ำ สมบัติดินและปัจจัยที่อยู่อาศัย รวมปัจจัยทางกายภาพ 5 ปัจจัย มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ปัจจัยการใช้ที่ดิน ด้วยวิธีการแปลภาพถ่ายดาวเทียมในพื้นที่ศึกษาจำแนกการใช้ที่ดินตามมาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดินระดับที่ 1 และระดับที่ 2 ด้วยสายตาและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วยวิธีการสำรวจในพื้นที่จริง (Ground Truth) โดยกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสม (ตารางที่ 1)

1.2 ปัจจัยความลาดชัน (Slope) ความลาดชันส่งผลต่อพืชที่จะใช้ปลูกเนื่องจากพื้นที่ที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะพื้นที่สลับซับซ้อน (Slope Complex) มีทั้งพื้นที่ลาดชันสูงจนถึงพื้นที่ราบ แบ่งความลาดชันเป็น 5 ช่วง เท่าๆ กันตามความลาดชัน ให้ค่าคะแนนสูงสุดเท่ากับ 1 และค่าคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 0 (ตารางที่ 1)

1.3 ปัจจัยเส้นทางน้ำ/แหล่งน้ำ น้ำมีความสำคัญในการทำเกษตรกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปลูกผักที่ต้องใช้น้ำในการรดผักอย่างสม่ำเสมอ ปัจจัยเส้นทางน้ำ/แหล่งน้ำในพื้นที่ที่กำหนดด้วยระยะห่างจากแหล่งน้ำ โดยกำหนดให้ระยะใกล้เส้นทางน้ำ/แหล่งน้ำมากที่สุดมีค่าคะแนนเท่ากับ 1 และอยู่ห่างมากที่สุดมีค่าคะแนนเท่ากับ 0 (ตารางที่ 1)

1.4 ปัจจัยสมบัติดิน (Soil Texture) ดินมีความสำคัญในการปลูกพืชผัก เช่น เนื้อดินที่ส่งผลต่อการระบายน้ำของดิน หรือธาตุอาหารในดินที่เหมาะสม เป็นต้น ในการศึกษานี้เน้นปัจจัยสมบัติดินในด้านเนื้อดิน โดยเนื้อดินที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ดินร่วน ดินเหนียวและดินทราย ตามลำดับ มีค่าคะแนนเท่ากับ 0.7, 0.5 และ 0.3 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

1.5 ปัจจัยด้านที่อยู่อาศัย จากการศึกษางานวิจัยและการสอบถามชาวบ้านพบว่า การปลูกผักเป็นการทำการเกษตรที่ต้องเอาใจใส่ดูแลอย่างสม่ำเสมอทุกวัน ดังนั้นพื้นที่ที่อยู่ใกล้ที่พักอาศัยมากที่สุดจึงมีค่าคะแนนมากที่สุดเท่ากับ 1 และพื้นที่ไกลที่พักอาศัยมากที่สุดมีค่าคะแนนเท่ากับ 0 (ตารางที่ 1)

2. กำหนดปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ-สังคมเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผัก ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ-สังคม เกี่ยวข้องกับสิทธิหรือกรรมสิทธิ์การถือครองที่ดินในหมู่บ้าน และขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการบริหารจัดการเรื่องน้ำ โดยปัจจัยดังกล่าวสามารถนำไปรวมกับปัจจัยด้านกายภาพเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผัก ดังนี้

2.1 ปัจจัยกรรมสิทธิ์ที่ดิน เนื่องจากพื้นที่ในหมู่ที่ 8 บ้านภักดีแผ่นดิน เป็นหมู่บ้านจัดตั้ง ที่มีกรรมสิทธิ์ที่ดินหลากหลาย เช่น ที่จัดสรรโดย ส.ป.ก. (เพื่อทำกินและอยู่อาศัย) พื้นที่ ส.ป.ก. (พื้นที่สาธารณะประโยชน์) พื้นที่ที่มีเอกสารสิทธิ์ (โฉนดหรืออนส.3) และพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย ค่าคะแนนกรรมสิทธิ์ที่ดิน (ตารางที่ 1)

2.2 ปัจจัยขนาดพื้นที่ ขนาดพื้นที่เป็นปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา หลังจากได้พื้นที่ที่เหมาะสมแล้ว โดยคัดเลือกพื้นที่ที่สัมพันธ์กับปริมาณปริมาณผลผลิตที่ไม่มากเกินไปจนล้นตลาด หรือน้อยเกินไปจนไม่คุ้มกับค่าขนส่งไปขายตลาด นอกจากนั้นยังคำนึงถึงพื้นที่แปลงใหญ่ที่สะดวกในการบริหารจัดการ เช่น การจัดการน้ำ การเก็บและการขนส่งผลผลิต เป็นต้น

ตารางที่ 1 เกณฑ์และค่าคะแนนปัจจัยในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผัก

| ปัจจัย | เกณฑ์ | ค่าคะแนน |
|-------------------------|---------------|------------------------|
| ปัจจัยด้านกายภาพ | | |
| 1. การใช้ที่ดิน | ที่อยู่อาศัย | 0.14 |
| | นาข้าว | 0.18 |
| | พืชไร่ | 0.21 |
| | ไม้ยืนต้น | 0.11 |
| | พื้นที่โล่ง | 0.25 |
| | ป่าไม้ | 0.07 |
| | แหล่งน้ำ | 0.04 |
| | 2. ความลาดชัน | มากที่สุด - น้อยที่สุด |
| 3. เส้นทางน้ำ/แหล่งน้ำ | ไกล - ใกล้ | 0 - 1 |

| ปัจจัย | เกณฑ์ | ค่าคะแนน |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------|
| 4. สมบัติดิน | ดินร่วน | 0.70 |
| | ดินเหนียว | 0.50 |
| | ดินทราย | 0.30 |
| 5. ที่อยู่อาศัย | ไกล - ใกล้ | 0 - 1 |
| ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ-สังคม | | |
| 6. กรรมสิทธิ์ที่ดิน | ที่ดินสาธารณะประโยชน์ | 0.40 |
| | ที่จัดสรร ส.ป.ก. | 0.30 |
| | ที่ดินส่วนบุคคล | 0.10 |
| | ที่ดินหน่วยงานรัฐ | 0.20 |
| 7. ขนาดพื้นที่ | พิจารณาหลังจากได้พื้นที่เหมาะสมแล้ว | |

3. กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยอย่างมีส่วนร่วม ปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ ปัจจัยการใช้ที่ดิน ความลาดชัน เส้นทางน้ำ/แหล่งน้ำ สมบัติดิน ที่อยู่อาศัยและปัจจัยเรื่องกรรมสิทธิ์ที่ดิน รวม 6 ปัจจัย นำมาหาค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยโดยการสอบถามชาวบ้านอย่างมีส่วนร่วม พร้อมการให้ค่าถ่วงน้ำหนักจากผู้เชี่ยวชาญประกอบการพิจารณาค่าถ่วงน้ำหนักรวมมีค่าเท่ากับ 1

4. วิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายปัจจัยด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นำปัจจัยทั้งหมดคูณกับค่าถ่วงน้ำหนัก แล้วทำการซ้อนทับข้อมูลทั้งหมดเพื่อหาค่าคะแนนรวม นำค่าคะแนนรวมที่ได้มาจัดกลุ่มข้อมูลใหม่เป็น 5 ช่วง ได้แก่ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสม เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด ด้วยวิธีการทางสถิติในการกำหนดอันดับภาคชั้น

5. กำหนดขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผักอย่างมีส่วนร่วมและยั่งยืน เมื่อได้พื้นที่ที่เหมาะสมจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาสอบถามชาวบ้านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเลือกพื้นที่เหมาะสมที่สุด โดยการประชุมชาวบ้านอย่างมีส่วนร่วม (Community Meeting) และร่วมกำหนดรูปแบบการจัดสรรที่ดินให้เหมาะสมกับความต้องการของชาวบ้าน

ผลการศึกษา

1. ปัจจัยที่เหมาะสมในการปลูกผัก ปัจจัยที่เหมาะสมในการปลูกผัก 6 ปัจจัย มีค่าคะแนนสูงสุดเท่ากับ 1 ค่าคะแนนต่ำสุด เท่ากับ 0 คุณค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญและชาวบ้าน พบว่า ปัจจัยด้านสังคมและเศรษฐกิจ (กรรมสิทธิ์ที่ดิน) มีความสำคัญมากที่สุด มีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.29 เนื่องจากความต้องการหลักของหมู่บ้านคือต้องการนำพื้นที่ส่วนกลางของหมู่บ้านมาสร้างงานสร้างอาชีพและสร้างรายได้ให้กับชาวบ้านที่ขาดแคลน ทั้งที่ดินทำกินและรายได้ในการดำรงชีพ ปัจจัยการใช้ที่ดินมีความสำคัญรองลงมา มีค่าคะแนนเท่ากับ 0.24 ปัจจัยระยะห่างแหล่งน้ำ ปัจจัยที่อยู่อาศัย ปัจจัยความปลอดภัย มีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.19, 0.14 และ 0.10 ตามลำดับ โดยปัจจัยสมบัติดินมีค่าถ่วงน้ำหนักน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.05 เนื่องจากคุณสมบัติของดินในพื้นที่ศึกษามีความแตกต่างกันน้อย (ตารางที่ 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 6 ปัจจัย ได้แก่

1.1 ปัจจัยการใช้ที่ดิน มีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.24 แบ่งการใช้ที่ดินออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ ที่อยู่อาศัย นาข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ที่โล่ง ป่าไม้ และแหล่งน้ำ โดยการแปลสภาพถ่ายทางอากาศด้วยสายตาและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลภาคสนาม จากตัวอย่างทั้งหมด 28 ตัวอย่าง จากการใช้ที่ดิน 7 ประเภทๆ ละ 4 ตัวอย่าง มีค่าความถูกต้องรวม (Overall Accuracy) เท่ากับร้อยละ 89.29 โดยพื้นที่ปลูกพืชไร่มากที่สุดร้อยละ 74.44 และพื้นที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดได้แก่ที่อยู่อาศัยคิดเป็นร้อยละ 1.77 การใช้ที่ดินประเภทพื้นที่โล่งมีค่าคะแนนมากที่สุด รองลงมาได้แก่พื้นที่นาข้าว และพืชไร่ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่สามารถพัฒนาเป็นพื้นที่การเกษตรได้ง่ายที่สุด และส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด ส่วนพื้นที่มีค่าคะแนนน้อยที่สุดได้แก่พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่ป่าไม้ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีข้อจำกัดมากที่สุดในการปลูกผัก ขนาดพื้นที่และร้อยละของพื้นที่ทั้งหมดแสดงใน ตารางที่ 3 ภาพที่ 2

1.2 ปัจจัยความปลอดภัย ความปลอดภัยในพื้นที่ศึกษามีค่าร้อยละ ความปลอดภัยต่ำสุดเท่ากับ 0 และค่าสูงสุดเท่ากับร้อยละ 19.59 ซึ่งพื้นที่

เหมาะสมในการปลูกผักควรเป็นที่ราบที่สามารถเก็บกักน้ำไว้ในดินได้ดี ดังนั้นความเหมาะสมจึงลดลงเมื่อความลาดชันเพิ่มขึ้น ค่าคะแนนความเหมาะสมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อร้อยละความลาดชันเท่ากับ 0 และค่าความเหมาะสมน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 0 เมื่อร้อยละความลาดชันเท่ากับ 19.59 แสดงใน ภาพที่ 3

ตารางที่ 2 เกณฑ์ค่าคะแนนปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผักฯ

| ปัจจัย | เกณฑ์ | ค่าคะแนน | ค่าถ่วงน้ำหนัก |
|--------------------------|------------------------|----------|----------------|
| ปัจจัยด้านกายภาพ | | | |
| 1. การใช้ที่ดิน | ที่อยู่อาศัย | 0.14 | 0.24 |
| | นาข้าว | 0.18 | |
| | พืชไร่ | 0.21 | |
| | ไม้ยืนต้น | 0.11 | |
| | พื้นที่โล่ง | 0.25 | |
| | ป่าไม้ | 0.07 | |
| | แหล่งน้ำ | 0.04 | |
| 2. ความลาดชัน | มากที่สุด - น้อยที่สุด | 0 - 1 | 0.10 |
| 3. เส้นทางน้ำ/แหล่งน้ำ | ไกล - ใกล้ | 0 - 1 | 0.19 |
| 4. สมบัติดิน | ดินร่วน | 0.70 | 0.05 |
| | ดินเหนียว | - | |
| | ดินทราย | 0.30 | |
| 5. ที่อยู่อาศัย | ไกล - ใกล้ | 0 - 1 | 0.14 |
| ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ-สังคม | | | |
| 6. กรรมสิทธิ์ที่ดิน | ที่ดินสาธารณะประโยชน์ | 0.40 | 0.29 |
| | ที่จัดสรร ส.ป.ก. | 0.30 | |
| | ที่ดินส่วนบุคคล | 0.10 | |
| | ที่ดินหน่วยงานรัฐ | 0.20 | |

ตารางที่ 3 สัดส่วนการใช้ที่ดินและค่าคะแนนความเหมาะสมในพื้นที่ศึกษา

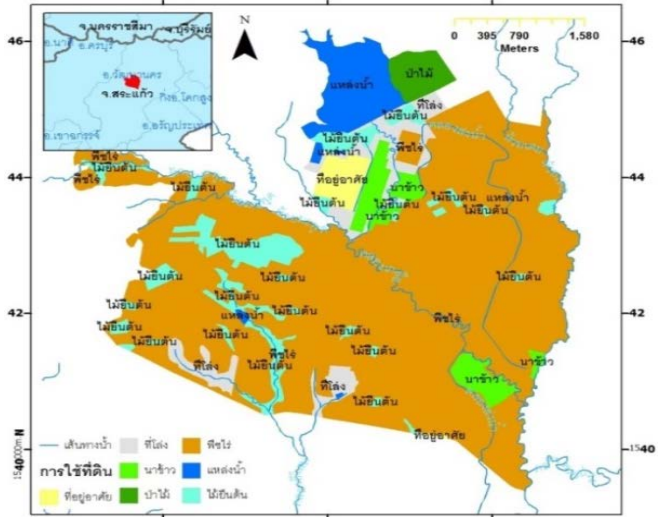
| ลำดับที่ | ประเภทการใช้ที่ดิน | ค่าคะแนน | พื้นที่ (ไร่) | ร้อยละ |
|------------|--------------------|----------|------------------|--------|
| 1 | ที่อยู่อาศัย | 0.14 | 246.30 | 1.77 |
| 2 | นาข้าว | 0.18 | 530.39 | 3.80 |
| 3 | พืชไร่ | 0.21 | 10,382.71 | 74.44 |
| 4 | ไม้ยืนต้น | 0.11 | 1,051.48 | 7.54 |
| 5 | ที่โล่ง | 0.25 | 728.56 | 5.22 |
| 6 | ป่าไม้ | 0.07 | 269.69 | 1.93 |
| 7 | แหล่งน้ำ | 0.04 | 739.35 | 5.30 |
| รวม | | | 13,948.48 | |

1.3 ปัจจัยระยะห่างทางน้ำ/แหล่งน้ำ กำหนดค่าระยะห่างจากแหล่งน้ำได้แก่ เส้นทางน้ำหลัก อ่างเก็บน้ำและบ่อน้ำภายในหมู่บ้าน โดยกำหนดระยะห่างทุกๆ 100 เมตร พื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำมากที่สุดมีค่าคะแนนความเหมาะสมสูงสุดเท่ากับ 1 และพื้นที่ที่อยู่ไกลแหล่งน้ำมากที่สุด (1,000 เมตร) มีค่าคะแนนความเหมาะสมน้อยที่สุดเท่ากับ 0 ดังแสดงใน ภาพที่ 4

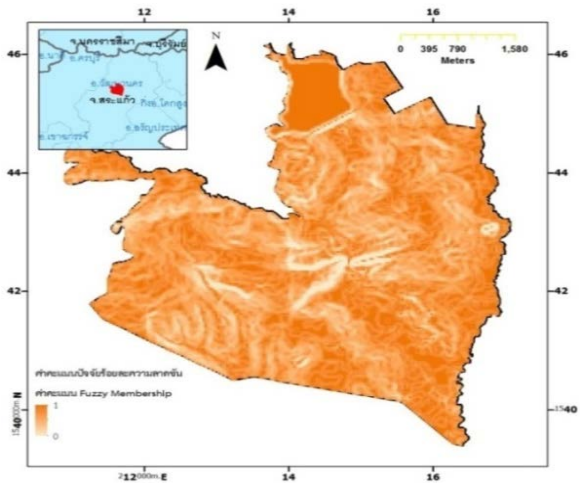
1.4 ปัจจัยสมบัติดิน ปัจจัยสมบัติดินให้ความสำคัญกับลักษณะเนื้อดินที่จัดทำข้อมูลโดยกรมพัฒนาที่ดิน โดยในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยชุดดิน 4 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินที่ 17, 35, 44 และ 59 จัดกลุ่มเนื้อดินได้ 2 กลุ่ม คือชุดดินทรายหยาบมีพื้นที่เท่ากับ 1,040.90 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.46 ของพื้นที่ศึกษา และชุดดินร่วนละเอียดมีพื้นที่เท่ากับ 12,329.08 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.39 ของพื้นที่ศึกษา พื้นที่ส่วนที่เหลือคือพื้นที่อ่างเก็บน้ำมีพื้นที่เท่ากับ 578.50 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 4.15 ของพื้นที่ศึกษา ค่าคะแนนของปัจจัยสมบัติดินมี 3 ค่า ได้แก่ ดินร่วน ดินทราย และแหล่งน้ำ มีค่าคะแนนเท่ากับ 0.7, 0.3 และ 0.0 ตามลำดับ ปัจจัยสมบัติดินมีค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยน้อยที่สุด (0.05) เนื่องจากดินที่พบในพื้นที่มีคุณสมบัติเพียงพอให้การเพาะปลูกพืช โดยต้องมีการบำรุงดิน เช่นเดียวกันในทุกชนิดดิน ภาพที่ 5

1.5 ปัจจัยที่อยู่อาศัย กำหนดแนวกันชนทุกๆ 100 เมตร จากที่อยู่อาศัย โดยระยะทางไกลที่สุดที่อยู่ห่างจากที่อยู่อาศัยคือ 3,300 เมตร กำหนดค่าคะแนนด้วยเทคนิค Fuzzy Membership มีค่าคะแนนความเหมาะสมเท่ากับ 0 และระยะใกล้ที่สุด (100 เมตร) มีค่าคะแนนเท่ากับ 1 ดังแสดงใน ภาพที่ 6 การปลูกผักเป็นการเกษตรที่ต้องการการเอาใจใส่ดูแลอย่างมาก ซึ่งแตกต่างจากการปลูกพืชชนิดอื่นที่ต้องการการดูแลน้อย เช่น มันสำปะหลัง เป็นต้น ดังนั้นระยะห่างของแหล่งที่อยู่อาศัยจึงส่งผลต่อการดูแลรักษาแปลงผัก ถ้าแปลงผักอยู่ใกล้ที่อยู่อาศัยของชาวบ้านจะเพิ่มโอกาสในการดูแลรักษาแปลงผักได้มากกว่าแปลงผักที่อยู่ห่างจากที่อยู่อาศัยฯ

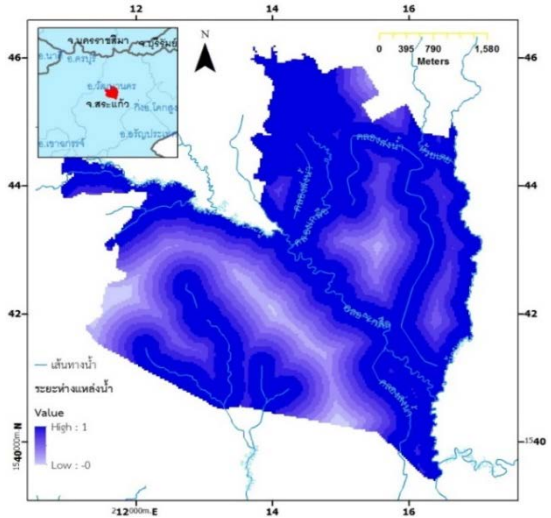
1.6 ปัจจัยกรรมสิทธิ์ที่ดิน เป็นปัจจัยด้านเศรษฐกิจ-สังคมปัจจัยเดียว มีค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยมากที่สุดเท่ากับ 0.29 เป็นปัจจัยที่เน้นการลำดับความสำคัญของสิทธิ์ในที่ดินทำกินของชาวบ้าน เนื่องจากที่ดินที่ได้รับจัดสรรมาในอดีตไม่เพียงพอจากการขยายตัวของประชากรในหมู่บ้านในปัจจุบัน โดยมีครัวเรือนเพิ่มขึ้นจาก 150 ครอบครัวยุคแรก เป็น 200 ครอบครัวยุคปัจจุบัน (เพิ่มขึ้นร้อยละ 75) ในขณะที่พื้นที่ทำกินมีเท่าเดิม ดังนั้นชาวบ้านจึงมีความต้องการจัดหาพื้นที่เพิ่มเติมในการประกอบอาชีพสำหรับครอบครัวใหม่ที่เกิดขึ้น โดยให้ความสำคัญต่อพื้นที่ที่ยังไม่มีการครอบครองและสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ ค่าคะแนนที่ได้จากการประชุมกลุ่มชาวบ้านอย่างมีส่วนร่วม ดังแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 7



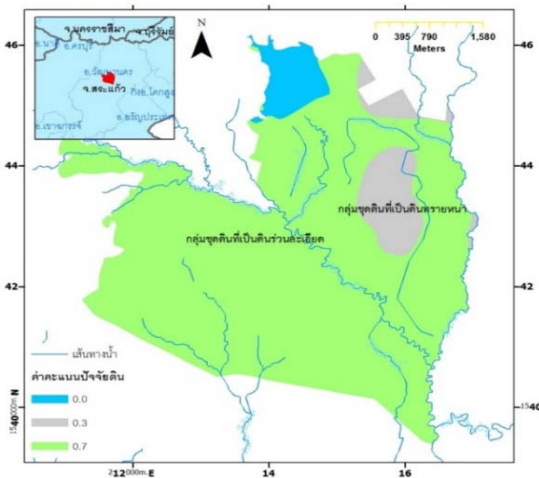
ภาพที่ 2 แสดงปัจจัยการใช้ที่ดิน



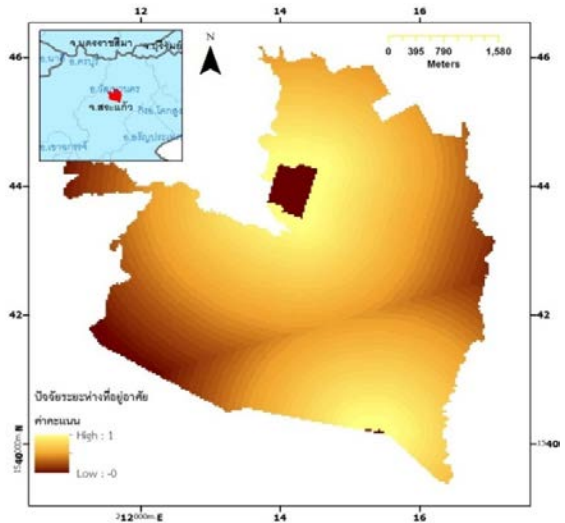
ภาพที่ 3 แสดงค่าคะแนนปัจจัยย่อยระยะความลาดชัน ปรับค่าคะแนนด้วยเทคนิค Fuzzy Membership (Linear)



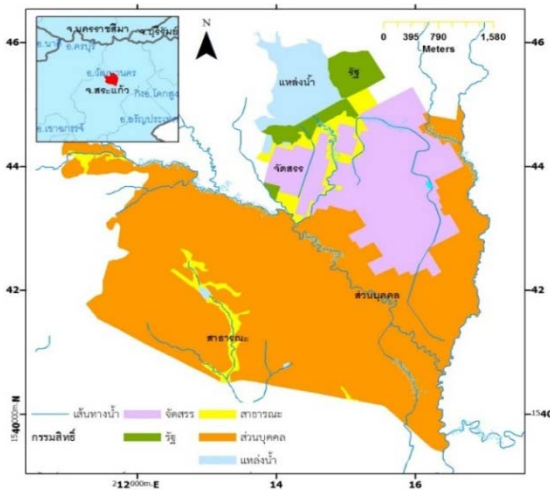
ภาพที่ 4 แสดงค่าคะแนนปัจจัยระยะห่างแหล่งน้ำทุกๆ 100 เมตร ปรับค่าคะแนนด้วยเทคนิค Fuzzy Membership (Linear)



ภาพที่ 5 แสดงค่าคะแนนปัจจัยสมบัติดิน (เนื้อดิน) จำแนกตามกลุ่มชุดดิน



ภาพที่ 6 แสดงค่าคะแนนปัจจัยระยะห่างที่อยู่อาศัย (ระยะห่างทุกๆ 100 เมตร) ค่าสูงสุดเท่ากับ 1



ภาพที่ 7 ปัจจัยการผสมสีที่ดิน (ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ-สังคม)

ตารางที่ 4 แสดงค่าคะแนนปัจจัยกรรมสิทธิ์ที่ดินที่ได้จากการประชุมชาวบ้าน
อย่างมีส่วนร่วม

| ลำดับที่ | ประเภทสิทธิ์ | ค่าคะแนน | ขนาดพื้นที่ (ไร่) | ร้อยละ |
|----------|-----------------------|----------|-------------------|--------|
| 1. | ที่จัดสรร (ส.ป.ก.) | 0.30 | 2,687.61 | 19.27 |
| 2. | ที่ดินสาธารณะประโยชน์ | 0.40 | 490.46 | 3.52 |
| 3. | ที่ดินส่วนบุคคล | 0.10 | 9,345.80 | 67.00 |
| 4. | ที่ดินหน่วยงานของรัฐ | 0.20 | 685.26 | 4.91 |
| 5. | แหล่งน้ำ | 0.00 | 739.35 | 5.30 |

2. การวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (MCA) จากปัจจัยทั้ง 6 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยการใช้ที่ดิน ความลาดชัน ระยะห่างแหล่งน้ำ สมบัติดิน ระยะห่างที่อยู่อาศัย และปัจจัยกรรมสิทธิ์ที่ดิน โดยให้ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยโดยการประชุมชาวบ้านแบบมีส่วนร่วมเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยด้วยวิธี Rank sum ด้วยสมการ

$$W_j = \frac{n - r_j + 1}{\sum(n - r_k + 1)}$$

- เมื่อ W_j = ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย j
- n = จำนวนปัจจัย ($k = 1, 2, \dots, n$)
- r_j = ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย

ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยร่วมกับชาวบ้านได้ค่าถ่วงน้ำหนักดัง ตารางที่ 5 โดยชาวบ้านมีความเห็นว่าปัจจัยเรื่องกรรมสิทธิ์ที่ดินมีความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 0.29 รองลงมาคือปัจจัยการใช้ที่ดิน ปัจจัยระยะห่างแหล่งน้ำ ปัจจัยระยะห่างที่อยู่อาศัย ปัจจัยความลาดชันและปัจจัยสมบัติดิน ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยการหาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกผักฯ โดยวิธี Rank sum

| ลำดับที่ | ปัจจัย | ลำดับ ความสำคัญ (r_j) | ($n-r_j+1$) | ค่าถ่วงน้ำหนัก |
|----------|----------------------|------------------------------|---------------|----------------|
| 1. | การใช้ที่ดิน | 2 | 5 | 0.24 |
| 2. | ความลาดชัน | 5 | 2 | 0.10 |
| 3. | ระยะห่างแหล่งน้ำ | 3 | 4 | 0.19 |
| 4. | สมบัติดิน | 6 | 1 | 0.05 |
| 5. | ระยะห่างที่อยู่อาศัย | 4 | 3 | 0.14 |
| 6. | กรรมสิทธิ์ที่ดิน | 1 | 6 | 0.29 |
| | รวม | | 21 | 1.00 |

ค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้นำมาคูณกับค่าคะแนนปัจจัยทั้งหมด 6 ปัจจัย ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย MCA ดังสมการ

$$S = (R_1W_1) + (R_2W_2) + (R_3W_3) + (R_4W_4) + (R_5W_5) + (R_6W_6)$$

เมื่อ R_1W_1 = ค่าคะแนนปัจจัยการใช้ที่ดิน x ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยการใช้ที่ดิน

R_2W_2 = ค่าคะแนนปัจจัยความลาดชัน x ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยความลาดชัน

R_3W_3 = ค่าคะแนนปัจจัยระยะห่างแหล่งน้ำ x ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยระยะห่างแหล่งน้ำ

R_4W_4 = ค่าคะแนนปัจจัยสมบัติดิน x ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยสมบัติดิน

R_5W_5 = ค่าคะแนนปัจจัยระยะห่างที่อยู่อาศัย x ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยระยะห่างที่อยู่อาศัย

R_6W_6 = ค่าคะแนนปัจจัยกรรมสิทธิ์ x ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยกรรมสิทธิ์

ได้พื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผักเศรษฐกิจ มีค่าความเหมาะสมสูงสุดเท่ากับ 0.63 และค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.19 ดังแสดงในภาพที่ 8 พื้นที่เหมาะสมฯ ที่ได้นำมาจัดกลุ่มข้อมูลใหม่ 5 กลุ่ม ได้แก่ พื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และพื้นที่เหมาะสมน้อยที่สุด มีพื้นที่

1,020.30, 3,814.88, 4,338.00, 3,762.00 และ 932.63 ไร่ ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 7.36, 27.51, 31.28, 27.13 และ 6.73 ตามลำดับ

พื้นที่เหมาะสมมากที่สุดมีขนาดพื้นที่เท่ากับ 1,020.30 ไร่ ได้แก่พื้นที่บริเวณรอบที่อยู่อาศัยหลักที่ได้รับจัดสรรของหมู่บ้าน ที่เป็นพื้นที่โล่งซึ่งเป็นพื้นที่สาธารณะของหมู่บ้านโดยตั้งอยู่ใกล้เส้นทางน้ำหลัก 2 สาย คือ คลองส่งน้ำ คลองเกลือและคลองเกลือ มีลักษณะดินเป็นดินร่วน นำแผนที่พื้นที่เหมาะสมที่ได้ให้ชาวบ้านใช้ประกอบการตัดสินใจร่วมกันกำหนดพื้นที่เป้าหมายที่สอดคล้องกับปัจจัยเชิงพื้นที่และเหมาะสมกับวิถีชีวิตและความต้องการที่แท้จริงของชาวบ้านผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมที่ถูกต้องและชัดเจน

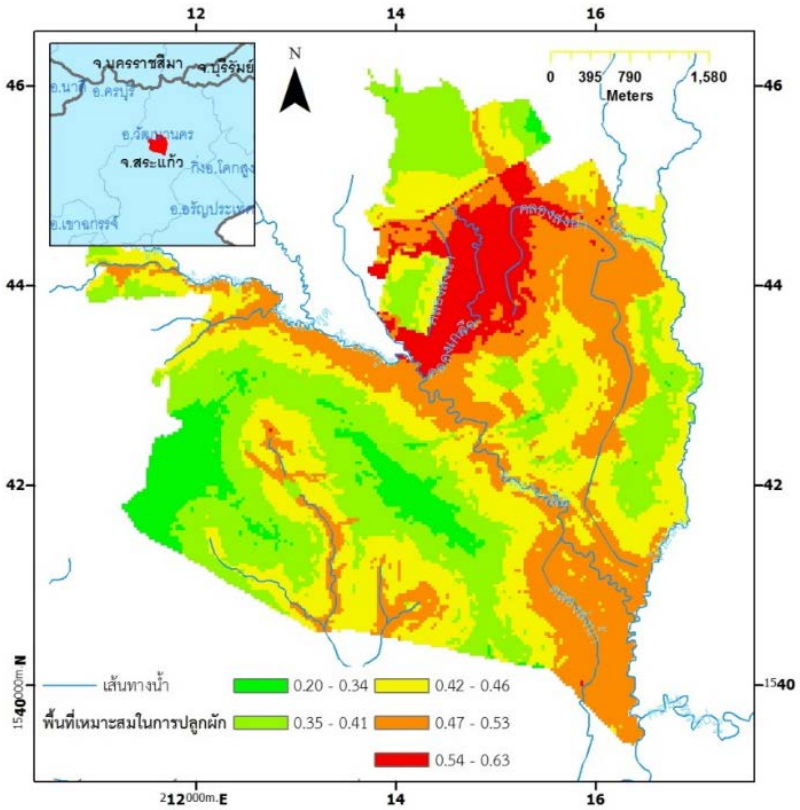
3. เลือกพื้นที่และกำหนดขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกผักฯ อย่างมีส่วนร่วม ที่ตอบสนองการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน การเลือกพื้นที่เหมาะสมในการปลูกผักเศรษฐกิจโดยการนำแผนที่ความเหมาะสมที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายปัจจัยมาเลือกเฉพาะพื้นที่เหมาะสมมากที่สุด (ค่าความเหมาะสม 0.54-0.63) ที่มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 1,020.30 ไร่ จัดทำแผนที่เพื่อประชุมชาวบ้าน โดยกำหนดเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

3.1 พื้นที่เหมาะสมควรเป็นพื้นที่ที่ชาวบ้านสามารถรวมกลุ่มจัดการด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ทรัพยากรน้ำ การขนส่ง การตลาด เป็นต้น ดังนั้นพื้นที่ดังกล่าวควรอยู่ใกล้ศูนย์กลางชุมชน เพื่อสะดวกต่อการจัดการด้านต่างๆ เป็นต้นชาวบ้านเลือกพื้นที่ตามหลักการการมีส่วนร่วมที่เหมาะสม

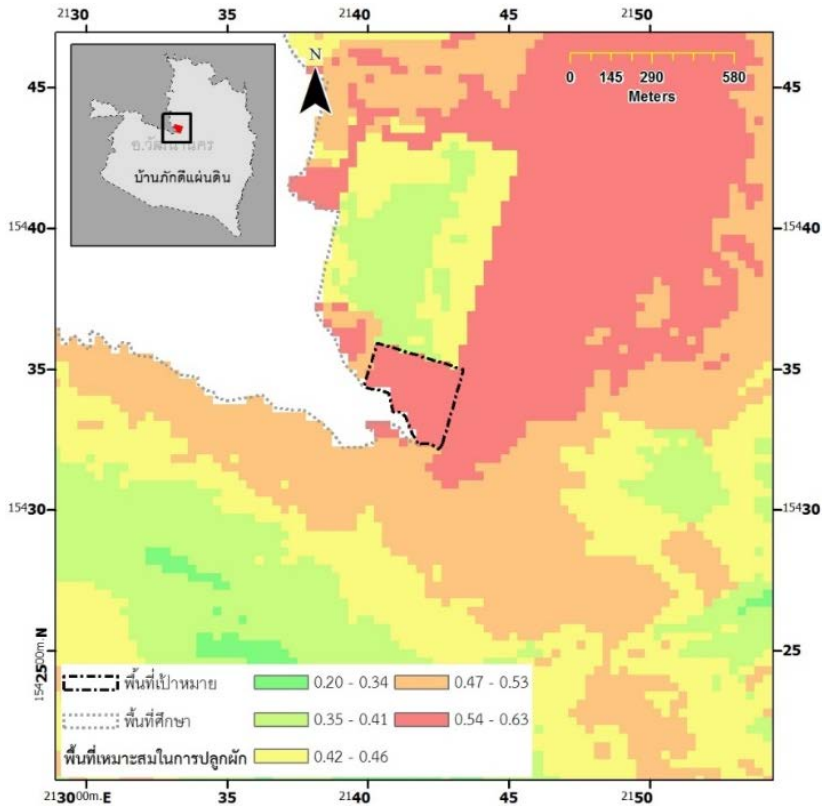
3.2 ขนาดของพื้นที่ที่เลือกควรได้ผลผลิตรวมเพียงพอ เพื่อให้คุ้มค่าการขนส่งผลผลิตไปขายยังตลาด โดยคำนวณจากจำนวนผลผลิตขั้นต่ำต่อการขนส่งต่อเที่ยว โดยรถกระบะทั่วไปมีน้ำหนักบรรทุกทุกเฉลี่ยปกติเท่ากับ 2 ตัน เมื่อเทียบกับผลผลิตจากการปลูกถั่วพูเฉลี่ยไร่ละ 60 กิโลกรัมต่อวัน ดังนั้นพื้นที่เพาะปลูกควรมีขนาดเท่ากับ 35 ไร่ ($60 \times 35 = 2,100$ กิโลกรัม) การกำหนดพื้นที่เพาะปลูกถั่วพูที่เหมาะสมจึงควรกำหนดขนาดแปลงเพาะปลูกต่อฤดูกาลให้

เหมาะสม โดยหากความต้องการปลูกถั่วพุ่มมากขึ้นต้องกำหนดเงื่อนไขการจัดการพื้นที่ตามสัดส่วนผลผลิตต่อรอบการขนส่ง เช่น ถ้าจะเพิ่มพื้นที่ปลูกถั่วพุ่มชาวบ้านต้องรวมกลุ่มกันปลูกให้ได้พื้นที่อย่างน้อย 35 ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเพียงพอต่อการขนส่งไปขายยังตลาด สามารถควบคุมราคา และป้องกันผลผลิตล้นตลาดได้

4. ผลการประชุมชาวบ้านอย่างมีส่วนร่วม ได้ข้อสรุปว่าชาวบ้านเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดจากพื้นที่สาธารณะประโยชน์ของหมู่บ้าน ที่ตั้งอยู่ระหว่างคลองส่งน้ำกลางหมู่บ้านและคลองเกลือที่มีขนาดพื้นที่ประมาณ 45 ไร่ ซึ่งสามารถจัดสรรเป็นแปลงผักขนาด 2 งาน ประมาณ 35 ไร่ พื้นที่ส่วนที่เหลือ (10 ไร่) จัดการเป็นถนนที่สามารถเข้าดูแล จัดการระบบจ่ายน้ำและระบบการขนส่งผลผลิตในแปลงเกษตร ที่สามารถรองรับครอบครัวเกษตรกรได้ประมาณ 70 ครอบครัว สามารถสร้างผลผลิตได้เพียงพอต่อการขนส่งผลผลิตไปยังตลาด (ผลผลิตน้ำหนัก 2 ตัน) **ภาพที่ 9**



ภาพที่ 8 แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกฝักเศรษฐกิจที่ได้จากวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายปัจจัย (สีแดงเหมาะสมมากที่สุด สีเขียวเหมาะสมน้อยที่สุด)



ภาพที่ 9 แสดงพื้นที่เป้าหมายที่เลือกโดยชาวบ้านอย่างมีส่วนร่วมที่เหมาะสมในการปลูกฝัก (สีแดงเหมาะสมมากที่สุด สีเขียวเหมาะสมน้อยที่สุด)

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

1. ในการศึกษาเพื่อหาพื้นที่เหมาะสมในการปลูกผัก (ถั่วพู) ศึกษาจาก ปัจจัย 6 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยการใช้ที่ดิน ความลาดชัน ระยะห่างแหล่งน้ำ สมบัติดิน ระยะห่างที่อยู่อาศัยและปัจจัยกรรมสิทธิ์ที่ดิน พบว่าปัจจัยกรรมสิทธิ์ที่ดินซึ่งเป็นปัจจัยทางด้านสังคม-เศรษฐกิจ มีความสำคัญมากที่สุดสอดคล้องกับความต้องการของชาวบ้านที่ต้องการเลือกที่ดินสาธารณะประโยชน์มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ชุมชน นอกจากนี้ปัจจัยการใช้ที่ดินซึ่งมีความสำคัญของปัจจัยอันดับที่ 2 ยังช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกพื้นที่เหมาะสมควรคำนึงถึงการใช้ที่ดิน โดยมีค่าคะแนนการใช้ที่ดินประเภทที่โล่งสูงสุด ปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมาคือปัจจัยแหล่งน้ำ เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการปลูกผัก การที่มีแหล่งน้ำอยู่ใกล้พื้นที่เป้าหมายจึงง่ายต่อการจัดการน้ำมาใช้รดผักได้อย่างมีประสิทธิภาพและทั่วถึง ส่วนปัจจัยระยะที่อยู่อาศัย ปัจจัยความลาดชันและปัจจัยสมบัติดินมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับเนื่องจากทั้ง 3 ปัจจัยมีความแตกต่างกันและความผันแปรของข้อมูลน้อย เช่น ปัจจัยความลาดชันที่มีค่าความลาดชันสูงสุดไม่เกินร้อยละ 19.59 ซึ่งถือว่ามีความแตกต่างเชิงพื้นที่น้อย เป็นต้น

2. เมื่อนำปัจจัยทั้งหมดมาวิเคราะห์ร่วมกันด้วยเทคนิค MCA พบว่าพื้นที่เหมาะสมในการปลูกผักมากที่สุดมีพื้นที่ 1,020.30 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 7.36 ของพื้นที่หมู่บ้าน พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมเนื่องจากอยู่ในเขตไม่ไกลจากที่อยู่อาศัย อยู่ใกล้แหล่งน้ำและปัจจัยที่สำคัญที่สุดคืออยู่ในพื้นที่สาธารณะประโยชน์ของหมู่บ้าน ประชาคมหมู่บ้านเห็นตรงกันให้จัดสรรพื้นที่เพื่อทำการเกษตร เพื่อช่วยเหลือครอบครัวที่ขาดที่ดินทำกินและมีรายได้น้อย สอดคล้องกับการสร้างอาชีพใหม่ในการปลูกผักที่สามารถสร้างรายได้ให้มากกว่าการเกษตรเชิงเดี่ยวแบบเดิม ได้แก่ ใช้พื้นที่น้อยกว่าแต่รายได้สูงกว่า ยกตัวอย่างเช่น รายได้จากการปลูกมันสำปะหลังพื้นที่ 7 ไร่ มีรายได้ประมาณ 40,000 บาท ต่อปี แต่การปลูกผักใช้พื้นที่ 2 งาน (ครึ่งไร่) สามารถสร้างรายได้ประมาณ

100,000 บาทต่อปี หรือการปลูกผักใช้พื้นที่เพาะปลูกน้อยกว่าปลูกมันสำปะหลัง 14 ไร่ แต่สามารถสร้างรายได้ได้มากกว่า 2.5 ไร่ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าพื้นที่เหมาะสมในการปลูกผักที่ได้มีความเหมาะสมทั้งด้านกายภาพและด้านเศรษฐกิจสังคม โดยชาวบ้านมีส่วนร่วมในการกำหนดปัจจัย ค่าถ่วงน้ำหนักและให้ความร่วมมือในด้านต่างๆ อย่างบูรณาการ เพื่อบรรลุเป้าหมายในการเพิ่มที่ทำกินเพิ่มรายได้และยกระดับคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืนต่อไป

3. พื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดในการปลูกผักมีพื้นที่ประมาณ 1 ไร่ แต่มีชาวบ้านที่มีความพร้อมและแสดงความจำนงในการปลูกผักฯ เพียงส่วนหนึ่ง ดังนั้นในการประชุมชาวบ้านจึงร่วมสรุปความเห็นเลือกพื้นที่ทำymbู่บ้านบริเวณทิศใต้ของโรงเรียนบ้านภักดีแผ่นดิน ที่เป็นที่สาธารณะประโยชน์ของหมู่บ้านเนื้อที่ 45 ไร่ เป็นพื้นที่นำร่องจัดสรรเป็นแปลงเกษตรเพื่อปลูกผักขนาด 2 งาน จำนวน 70 แปลง ให้ชาวบ้านเช่า พร้อมจัดการระบบขนส่งและระบบน้ำที่เหมาะสมให้กับพื้นที่ดังกล่าวต่อไป โดยหลักการเบื้องต้นที่เลือกพื้นที่แปลงดังกล่าวคือ จำนวนผลผลิตการเกษตรที่ได้ต้องไม่มากหรือน้อยเกินไปที่จะนำไปขายสู่ตลาด ซึ่งจากการคำนวณขนาดพื้นที่นำร่องได้ผลผลิตผักต่อวันเท่ากับ 2.1 ตัน ที่เพียงพอต่อการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกขนาดเล็กไปสู่ตลาด คุ่มค่าต่อการขนส่ง ไม่มีผลผลิตส่วนเกินที่อาจจะทำให้เกิดการตัดราคาขายระหว่างกลุ่มเกษตรกร หรือลดความเสี่ยงที่ผลผลิตผักจะไม่เพียงพอต่อการขนส่งต่อเที่ยวที่ทำให้ต้นทุนการขนส่งสินค้าสูงขึ้นหรือไม่คุ้มค่าในการขนส่ง เป็นต้น แนวทางการจัดการดังกล่าวเป็นแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน ปรับปรุงการทำเกษตรแบบดั้งเดิมโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

4. งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในการตอบปัญหาเชิงพื้นที่ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม โดยชาวบ้านได้มีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้นค้นหาปัญหา กำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งให้ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยในการหาพื้นที่เหมาะสมและมีส่วนร่วมในการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในการสร้างระบบควบคุมผลผลิตที่เหมาะสม สามารถใช้เทคโนโลยี

เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต เพิ่มรายได้ ลดความขัดแย้งทางสังคมในการแย่งที่ดินทำกิน สร้างจิตสำนึกการมีส่วนร่วมให้รู้จักการแบ่งปันและเสียสละ ยึดถือหลักเศรษฐกิจพอเพียงให้พัฒนาพื้นที่ตามความเหมาะสม ปลูกปริมาณที่พอดีแก่การบริโภคและเหลือเพื่อจำหน่ายโดยคำนึงถึงปริมาณที่เหมาะสมในการขนส่ง ผลผลิตไปยังตลาด เป็นต้น นอกจากนี้รายได้ต่อพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของชาวบ้าน ให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม และช่วยแก้ไขปัญหาภาระหนี้สิน ลดอัตราการว่างงาน พร้อมสร้างสังคมที่เข้มแข็งเพื่อพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าต่อไปอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาดังกล่าวเน้นการใช้ที่ดินการเกษตรในการปลูกผักเท่านั้น ในอนาคตชาวบ้านที่สนใจปลูกพืชชนิดอื่นๆ เช่น ไม้ผล ไม้ยืนต้นหรือไม้ประดับสามารถใช้หลักการเดียวกันในการวางแผนหาพื้นที่เหมาะสมผ่านการประชุมอย่างมีส่วนร่วม เพื่อกำหนดขนาดพื้นที่เพาะปลูกที่เหมาะสม สร้างผลผลิตในปริมาณพอดีที่สามารถต่อรองและกำหนดราคาที่เหมาะสมได้โดยชาวบ้าน สร้างรายได้และพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนที่ยั่งยืนในอนาคต

นอกจากนั้นหากชาวบ้านสามารถสร้างผลผลิตได้สม่ำเสมอ มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ชาวบ้านอาจสร้างโอกาสในการรวมกลุ่มเป็นผู้ค้าโดยตรงต่อผู้บริโภคในรูปแบบของสหกรณ์ เป็นต้น ลดขั้นตอนการค้าผ่านพ่อค้าคนกลาง เป็นการเพิ่มรายได้และลดรายจ่ายที่จะให้ประโยชน์สูงสุดกับทุกคนในหมู่บ้าน

ในด้านการจัดสรรพื้นที่สาธารณะประโยชน์ของหมู่บ้าน ควรจัดการในรูปแบบการหมุนเวียนเข้าใช้ประโยชน์อย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม โดยการประชุมคัดเลือกครอบครัวที่มีความตั้งใจจริงในการหารายได้เลี้ยงครอบครัว กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาเกษตรกร จัดลำดับความสำคัญของแต่ละครอบครัวตามความจำเป็นเร่งด่วน พร้อมทั้งสร้างระบบการออมที่เหมาะสมให้ชาวบ้านสามารถลงทุนสร้างพื้นที่ปลูกผักในพื้นที่ของตนเองได้ โดยมีการควบคุมผลผลิตไม่ให้มากหรือน้อยเกินไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

นรินทร์ชัย พัฒนาพงศา. (2546). การมีส่วนร่วมหลักการพื้นฐานเทคนิคและกรณีตัวอย่าง. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บ้านพอเพียง. (2558). การปลูกถั่วพู. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: http://xn-72 c9 acray9etb5a2i5d.blogspot.com/2014/02/blog-post_9147.html. (วันที่เข้าถึง 16 กุมภาพันธ์ 2558).

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. (2558). ความหมายของคำว่า "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) GIS". (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: <http://www.gisthai.org/aboutgis/gis.html>. (วันที่เข้าถึง 16 กุมภาพันธ์ 2558).

สิทธิชัย ฝรั่งเศสทอง. (2558). แนวทางในการลดต้นทุนสินค้าเกษตร. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: <http://www.busandtruckmedia.com/page.php?a=10&n=126&cno=5061>. (วันที่เข้าถึง 16 กุมภาพันธ์ 2558).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2559). ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: <http://www.oae.go.th/tableofpriceindex.html>. (วันที่เข้าถึง 1 ตุลาคม 2559).

ภาษาอังกฤษ

Ahamed, T.R., Nisar, K., Gopal, R. & Murthy, J.S.R. (2000). GIS-based fuzzy membership model for crop-land suitability analysis. **Agricultural Systems**. 63(2): 75-95.

El Baroudy, A. A. (2016). Mapping and evaluating land suitability using a GIS-based model. **CATENA**. 140: 96-104.

- Mendas, A. & Delali, A. (2012). Integration of Multi-Criteria Decision Analysis in GIS to develop land suitability for agriculture: Application to durum wheat cultivation in the region of Mleta in Algeria. **Computers and Electronics in Agriculture**. 83: 117-126.
- Zolekar, R.B. & Bhagat, V.S. (2015). Multi-criteria land suitability analysis for agriculture in hilly zone: Remote sensing and GIS approach. **Computers and Electronics in Agriculture**. 118: 300-321.
- Romano, G., Sasso, D.P., Liuzzi, T.G. & Gentile, F. (2015). Multi-criteria decision analysis for land suitability mapping in a rural area of Southern Italy. **Land Use Policy**. 48: 131-143.

