

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
2. โปรแกรมประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
3. เครื่องกำหนดพิกัดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)
4. แบบสอบถาม (รายละเอียดดังภาคผนวก ข)
5. ข้อมูลที่นำมาใช้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

5.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบด้วย ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 รายละเอียดภาพ 30 เมตร ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 รายละเอียดภาพ 10 เมตร และ 2.5 เมตร แผนที่ลักษณะภูมิประเทศ ขอบเขตการปกครอง เส้นชั้นความสูง ถนน แหล่งน้ำและเส้นทางน้ำ การใช้ที่ดิน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจัดเก็บในฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS database) โดยใช้ระบบพิกัดอ้างอิงระบบ UTM (Universal Transverse Mercator) หมุดหลักฐาน INDIAN 1975 โชน 47

ตารางที่ 3 รายละเอียดของข้อมูลเชิงพื้นที่

โครงสร้างข้อมูล	รายละเอียดข้อมูล	แหล่งที่มา
ราสเตอร์	1) ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM Path/Row 128/50 บันทึกภาพเดือนกุมภาพันธ์ 2543 และเดือนธันวาคม 2547	¹ สทอภ.
	2) ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ระบบ HRV Path/Row 265/321 บันทึกภาพเดือนมกราคม 2549	สทอภ.
	3) แบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ (DEM)	ประมวลผลด้วยโปรแกรม
	4) แผนที่ลักษณะภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000 ระวางบ้านท่าอิฐอ้อม (5337IV) และบ้านضبบอน (5337I)	กรมแผนที่ทหาร

ตารางที่ 3 (ต่อ)

โครงสร้างข้อมูล	รายละเอียดข้อมูล	แหล่งที่มา
เวกเตอร์	1) ขอบเขตการปกครอง	กรมแผนที่ทหาร
	2) เส้นชั้นความสูง	กรมแผนที่ทหาร
	3) แหล่งน้ำและเส้นทางน้ำ	กรมแผนที่ทหาร
	4) ถนน	กรมแผนที่ทหาร
	5) พื้นที่ป่าไม้	กรมป่าไม้
	6) การใช้ที่ดิน ปี 2543	กรมพัฒนาที่ดิน
	7) ชุดดิน (Soil series)	กรมพัฒนาที่ดิน
	8) ที่ตั้งหมู่บ้าน	สำรวจภาคสนามด้วย GPS
	9) แหล่งท่องเที่ยว	สำรวจภาคสนามด้วย GPS

หมายเหตุ ¹ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

5.2 ข้อมูลเชิงบรรยาย เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปของการบรรยายหรือตารางที่มีความเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบด้วย

5.2.1 ข้อมูลแผนพัฒนาการเกษตรของสำนักงานเกษตรอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (2549)

5.2.2 ข้อมูลเอกสารและงานวิจัย หนังสือ วารสาร บทความ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าเศรษฐกิจ-สังคมทั้งใน-ต่างประเทศ

5.2.3 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ-สังคมใช้ข้อมูลทุติยภูมิและดัดแปลงจากโครงการการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [KU-SLUSE] (2545, 2547) และการสำรวจภาคสนาม (2548)

วิธีการ

1. การรวบรวมและจัดทำข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย ดังนี้

1.1 สำรวจสภาพการใช้ที่ดินของชุมชนบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง 1 เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดประเภทของมูลค่าที่ต้องการประเมิน รวมถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับการประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ทางตรง (direct use value) ของชุมชนทั้งสามหมู่บ้านในด้านการเกษตร การเก็บหาของป่าและการท่องเที่ยวและนันทนาการ

1.2 รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยายจากสำนักงานเกษตรอำเภอน้ำเขียว อำเภอน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ตลอดจนข้อมูลจาก KU-SLUSE ปี 2545 และ 2547 เพื่อนำเข้าและจัดเก็บในฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS database)

1.3 นำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM และ SPOT-5 ระบบ HRV โดยผ่านกระบวนการปรับแก้เชิงเรขาคณิต (image geometric correction) ด้วยวิธีการเลือกกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Points: GCPs) ในรูปแบบภาพสู่ภาพ (Image to Image) บนข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งอ้างอิงจากแผนที่ลักษณะภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 โดยใช้ระบบพิกัดอ้างอิงระบบ UTM (Universal Transverse Mercator) หมุดหลักฐาน INDIAN 1975 โซน 47 และมีจุดควบคุมภาคพื้นดินไม่น้อยกว่า 16 จุดกระจายทั่วทั้งภาพในการปรับแก้ความผิดพลาดเชิงเรขาคณิตใช้สมการ Polynomial ลำดับที่ 2 ซึ่งได้กำหนดค่าความผิดพลาดเฉลี่ยทางเรขาคณิต (Root Mean Square Error: RMSE) ไม่เกินกว่า 1 จุดภาพ

จากนั้น นำข้อมูลข้างต้นมาผ่านการเน้นคุณภาพข้อมูล (image enhancement) โดยการเน้นจุดภาพใหม่ (resampling) แบบ Nearest Neighbor ทำให้ขนาดจุดภาพที่ผ่านการเน้นคุณภาพข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และ SPOT-5 มีค่าเท่ากับ 25 เมตร x 25 เมตร และ 2.5 เมตร x 2.5 เมตร ตามลำดับ

1.4 จำแนกประเภทการใช้ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์ (supervised classification) โดยใช้วิธีการจำแนกแบบความเป็นไปได้สูงสุด (maximum likelihood) พิจารณาร่วมกับข้อมูลการสำรวจภาคสนาม ซึ่งข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ใช้ภาพสีผสมเท็จที่สร้างจากช่วงคลื่นตามองเห็น (visible wavelength) และช่วงคลื่นอินฟราเรด (infrared wavelength) ส่วนข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ใช้ภาพสีผสมจากช่วงคลื่นตามองเห็น (visible wavelength) และช่วงคลื่นอินฟราเรด (infrared wavelength) เมื่อนำมาสร้างภาพสีผสมสามารทำให้รายละเอียดของการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินได้เป็นอย่างดี

1.5 ตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกการใช้ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม (accuracy of image interpretation) ด้วยวิธีการ error matrix (หรือ confusion matrix or contingency table) (Congalton, 1991)

1.6 นำเข้าข้อมูลเชิงบรรยายที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสอบถามให้เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งระบุพิกัดภูมิศาสตร์ (X,Y) โดยจัดเก็บในลักษณะฐานข้อมูล (database)

1.7 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย จากนั้นนำมาจัดเก็บ (storage) ในฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในการประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ต่อไป

2. การประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธี BT

หลังจากจัดทำข้อมูลและนำเข้าในฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ มีวิธีการดังนี้

2.1 ศึกษาการใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติของชุมชนบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง 1 จากข้อมูลทุติยภูมิและการสำรวจภาคสนาม

2.2 ตรวจสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมูลค่าการใช้ประโยชน์ทางตรง และการประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธี BT เพื่อนำมูลค่าที่ได้มีการประเมินไว้มาปรับใช้ในพื้นที่ศึกษา

2.3 ประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธี BT โดยนำมูลค่าที่ได้มีการประเมินไว้ในรูปของข้อมูลเชิงตัวเลขหรือเชิงปริมาณมาปรับใช้โดยกำหนดให้มีหน่วยเป็นรายได้ต่อหน่วยพื้นที่ (บาทต่อไร่) เพื่อใช้ในการประเมินมูลค่าในลักษณะเชิงพื้นที่ มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 การประเมินมูลค่าการเกษตร ใช้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการผลิตพืชหรือผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับจากการใช้ประโยชน์หลังหักค่าใช้จ่าย (รายได้สุทธิ) ซึ่งพิจารณาเฉพาะค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนผันแปร (variable cost) กล่าวคือ เป็นต้นทุนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิตเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยในการผลิต กล่าวคือ ต้นทุนประเภทนี้จะสูงถ้าผลิตสินค้ามาก และจะลดลงถ้าผลิตน้อยหรือเป็นศูนย์ถ้าไม่ผลิตเลยทั้งในรูปแบบที่เป็นเงินสด (ต้นทุนที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปเป็นเงินสด เช่น ค่าจ้างแรงงาน ค่าวัสดุการเกษตร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในครัวเรือน) และที่ไม่เป็นเงินสด (ต้นทุนที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายไปจริงเป็นเงินสด แต่ได้ประเมินให้สำหรับค่าปัจจัยต่างๆ ที่เป็นของผู้ผลิตเอง เช่น ค่าเสื่อมราคา) ซึ่งชนิดพืชที่ประเมินมูลค่าจะสัมพันธ์กับลักษณะที่ปรากฏได้อย่างชัดเจนบนข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5

2.3.2 การประเมินมูลค่าการเก็บหาของป่า พิจารณาจากรายได้ทั้งที่เป็นเงินสด (ขาย) และไม่เป็นเงินสด (บริโภคหรือใช้ในครัวเรือน) จากการเก็บหาหน่อไม้และเห็ด

2.3.3 การประเมินมูลค่าด้านการท่องเที่ยวและนันทนาการ พิจารณาจากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการท่องเที่ยวในพื้นที่

2.4 จัดทำแบบสอบถามเพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบผลการประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ที่ได้มีการประเมินไว้แล้วในเบื้องต้น โดยพิจารณาจากข้อมูลทุกภูมิภาคที่ได้มีการศึกษาไว้ ดังนี้

2.4.1 การเกษตร ใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ครัวเรือนที่มีรายได้หลักจากการประกอบอาชีพทางการเกษตร รายได้สุทธิที่ได้รับจากการเกษตร ขนาดเนื้อที่เพาะปลูก ชนิดของพืชที่ปลูก ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม) เป็นต้น โดยกำหนดเงื่อนไขในการสุ่มตัวอย่างของครัวเรือนในแต่ละหมู่บ้าน จำนวนทั้งสิ้น 9 ตัวอย่าง (หมู่บ้านละ 3 ตัวอย่าง) ดังนี้

1) ครัวเรือนที่มีรายได้หลักจากการประกอบอาชีพทางการเกษตร โดยเฉพาะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อย และไม้ผล

2) ครัวเรือนที่มีที่ตั้งแปลงเพาะปลูกอยู่ในขอบเขตพื้นที่ศึกษา

3) ครัวเรือนที่มีขนาดเนื้อที่เพาะปลูกมากกว่า 10 ไร่ (400 เมตร x 400 เมตร) ทั้งนี้เพื่อให้สัมพันธ์กับข้อมูลการใช้ที่ดินที่ได้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

4) ครัวเรือนที่มีแปลงเพาะปลูกใกล้กับแหล่งน้ำในระยะห่างน้อยกว่า 500 เมตร และครัวเรือนที่มีแปลงเพาะปลูกไกลจากแหล่งน้ำมากกว่า 500 เมตร

2.4.2 การเก็บหาของป่า ใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น แหล่งเก็บหาของป่า ระยะห่างจากบ้านพักอาศัย วัตถุประสงค์ของการเก็บ ชนิดของป่า ปริมาณที่เก็บ (กิโลกรัม) และราคาขาย (บาทต่อกิโลกรัม) เป็นต้น โดยกำหนดเงื่อนไขในการสุ่มตัวอย่างของครัวเรือนในแต่ละหมู่บ้าน จำนวนทั้งสิ้น 6 ตัวอย่าง (หมู่บ้านละ 2 ตัวอย่าง) ดังนี้

- 1) ครัวเรือนที่มีรายได้จากการเก็บหาหน่อไม้ และเห็ด
- 2) ครัวเรือนที่มีที่ตั้งบ้านพักอาศัยระยะห่างจากแนวเขตอุทยานน้อยกว่า 500 เมตร และระยะห่างมากกว่า 500 เมตร

2.4.3 การท่องเที่ยวและนันทนาการ ใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ที่ตั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ สถิตินักท่องเที่ยว และค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยว เป็นต้น โดยกำหนดเงื่อนไขในการสุ่มตัวอย่างของครัวเรือน จำนวนทั้งสิ้น 3 ตัวอย่าง (หมู่บ้านละ 1 ตัวอย่าง) ซึ่งคิดจากระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติน้อยกว่า 2,000 เมตร และมากกว่า 2,000 เมตร เพื่อเป็นตัวแทนของพื้นที่นั้น

3. การประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์เชิงพื้นที่

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เชื่อมโยงกับลักษณะเชิงพื้นที่ จึงต้องวิเคราะห์กำลังของทรัพยากร (strength of environmental asset) ตามศักยภาพที่มีอยู่ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากร โดยสามารถจำแนกการประเมินแต่ละด้านได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การประเมินกำลังของทรัพยากร

การประเมินมูลค่า	กำลังของทรัพยากร
การเกษตร	ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิด
การเก็บหาของป่า	การเข้าถึงแหล่งเก็บหาของป่า
การท่องเที่ยวและนันทนาการ	การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

การประเมินกำลังของทรัพยากรข้างต้นนำมาใช้ในการวิเคราะห์และสร้างรูปแบบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการประเมินมูลค่าโดยใช้ GIS มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

3.1 กำหนดชั้นข้อมูล (layers) ตัวแปร และปัจจัยเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าในแต่ละด้าน โดยการสืบค้น (query) ข้อมูลจากฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับใช้ในวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (spatial analysis)

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละชั้นข้อมูล โดยใช้เครื่องมือ (tools) ใน GIS และสร้างลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายให้เป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (topology) และนำผลการประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ข้างต้นมาสร้างรูปแบบเชิงพื้นที่ในแต่ละชั้นข้อมูล

3.3 จัดประเภทข้อมูลของแต่ละชั้นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้างต้น เพื่อนำมาจัดมูลค่าเศรษฐศาสตร์เชิงพื้นที่ในแต่ละด้าน โดยกำหนดให้การประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ด้านการเกษตรมีลักษณะเป็นช่วงชั้น (interval scale) (ภาพที่ 12ก) การเก็บหาของป่า และการท่องเที่ยวและนันทนาการมีลักษณะเป็นลำดับ (nominal scale) (ภาพที่ 12ข)

0.75	0.25
0.50	1.00

Interval

(ก)

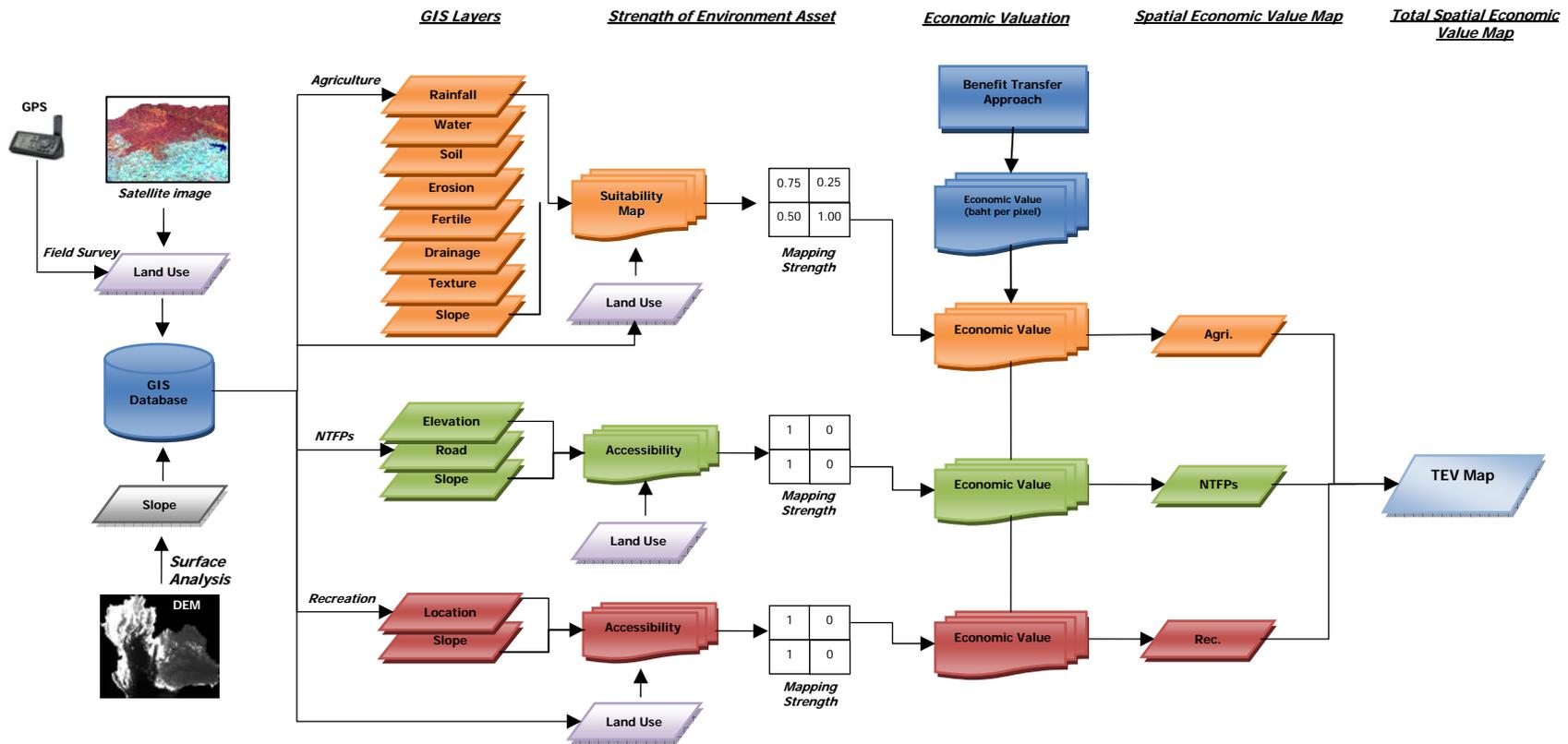
1	0
1	0

Nominal

(ข)

ภาพที่ 12 ลักษณะข้อมูลช่วงชั้นและลำดับ

การประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์เชิงพื้นที่ในแต่ละด้าน (ภาพที่ 13) มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 13 ขั้นตอนการประเมินมูลค่าเศรษฐกิจเชิงพื้นที่

3.3.1 การเกษตร

เป็นการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกพืชไร่และไม้ผลแต่ละชนิดตามการศึกษาของ KU-SLUSE (2546) สรุปได้ดังนี้

1) พืชไร่ (upland crop cultivation) เป็นพืชประเภทล้มลุกที่มีระบบรากสั้น มีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตสั้นประมาณ 4 – 6 เดือน ดินไม่มีความชื้นสูงหรือสภาพการขังน้ำ ความเหมาะสมของดินโดยทั่วไปต้องเป็นดินที่ไม่มีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการปลูกพืชไร่ชนิดต่างๆ เป็นดินลึก การระบายน้ำดีถึงปานกลาง พบในพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบ เนื้อดินร่วนหรือถ้าเป็นดินเหนียวจะต้องมีลักษณะเนื้อดินที่ร่วนซุยง่าย ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ความสามารถในการอุ้มน้ำสูง และไม่เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในช่วงระยะที่ฝนทิ้งช่วง

2) ไม้ผล (fruit tree plantation) ลักษณะทั่วไปต้องเป็นดินลึกมากกว่า 1 เมตร การระบายน้ำและการซาดซึมผ่านได้ดี เนื้อดินไม่มีลูกรังหรือเศษหินปะปน (หรือถ้ามีไม่ควรเกิน 15%) จนถึงระดับความลึกมากกว่า 75 เซนติเมตร ความสามารถในการอุ้มน้ำสูงหรือค่อนข้างสูง ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ดินไม่มีปัญหาเกี่ยวกับความเป็นกรดจัด สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงราบเรียบ ความลาดชันไม่เกิน 16% และไม่มีหินโผล่พื้นผิวดิน หรือถ้ามีก้อนหินโผล่พื้นดินไม่ควรเกิน 2% ของพื้นที่ทั้งหมด ดินไม่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำท่วมขังบนผิวดินและน้ำขังในหน้าตัดดิน มีแหล่งน้ำที่สามารถใช้ได้ในช่วงฤดูแล้ง มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในระดับพอเหมาะที่ไม้ผลสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ

จากการจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่ข้างต้น จึงได้นำมาพิจารณาร่วมกับข้อจำกัดการปลูกพืชจากโปรแกรมการสนับสนุนการกำหนดเขตการปลูกพืชเศรษฐกิจ (AgZone 1.0) (เฉลิมพล และเมธี, ม.ป.ป.) และความเหมาะสมแต่ละชุดดินของพืชไร่และไม้ผลที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยใช้หลักในการจำแนกความเหมาะสมของดินชนิดต่างๆ ตามชั้นความเหมาะสม (suitability classes) ร่วมกับการพิจารณาตามความรุนแรงของข้อจำกัด (degree of limitation) ในการใช้ประโยชน์หรือตามความรุนแรงของความเสียหายเมื่อนำดินมาใช้ประโยชน์

ดังนั้น การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ในการปลูกพืชแต่ละชนิดด้วย GIS โดยกำหนดค่าน้ำหนัก (weighting) และระดับคะแนน (rating) ในแต่ละชั้นข้อมูลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งค่าน้ำหนักและค่าคะแนนที่กำหนดนั้นพิจารณาตามรายงานทางวิชาการข้างต้น และนำมาปรับปรุงให้มีความเหมาะสมกับปัจจัยที่นำมาใช้ในพื้นที่ศึกษา เพื่อวิเคราะห์ชั้นคะแนนที่ได้

หลังจากนั้นนำมาจัดกลุ่มใหม่ตามความต้องการของแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะเป็นจำนวนของชั้นความเหมาะสมตามวิธีการสร้างแบบจำลอง (modeling) และชั้นของปัจจัยจำกัด (limitation) โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{คะแนนรวม} = W_1 S_1 + W_2 S_2 + W_3 S_3 + W_4 S_4 + \dots + W_n S_n \dots\dots\dots (1)$$

โดยที่ W = น้ำหนักตัวแปร อาจมีค่าเท่ากันทุกตัวแปรหรือแตกต่างกันไปตามความสำคัญ
S = ชั้นความเหมาะสมของแต่ละตัวแปร

ปัจจัยที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย สภาพพื้นที่ (topography) เนื้อดิน (texture) การระบายน้ำของดิน (drainage) ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (soil fertile) ชุดดิน (soil series) การกร่อนของดิน (erosion) แหล่งน้ำและเส้นทางน้ำ (waterbody and stream) ปริมาณน้ำฝน (rainfall) และการใช้ที่ดิน (land use) โดยแบ่งความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิดออกเป็น 4 ระดับ คือ เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และไม่เหมาะสม และให้ค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการปลูกพืชแต่ละชนิด

ปัจจัย	ค่าคะแนน (Weighting)
ปริมาณน้ำฝน	15%
ความลาดชัน	15%
การกร่อนของดิน	15%
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	15%
ชุดดิน	10%
เนื้อดิน	10%
การระบายน้ำ	10%
แหล่งน้ำ	10%
รวม	100%

ที่มา: คัดแปลงจาก KU-SLUSE (2546) และเฉลิมพล และเมธี (ม.ป.ป.)

จากผลดำเนินการข้างต้นจะได้แผนที่ความเหมาะสมของการปลูกพืชแต่ละชนิด และนำข้อมูลการใช้ที่ดินของพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อย และไม้ผล ที่ได้จากการจำแนกจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมมาซ้อนทับ เพื่อเลือกเฉพาะพื้นที่การใช้ที่ดินของพืชแต่ละชนิด จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดช่วงชั้น (interval scale) โดยกำหนดให้ความเหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และไม่เหมาะสม มีค่าเท่ากับ 1, 0.75, 0.50 และ 0.25 ตามลำดับ และนำผลการประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ของพืชแต่ละชนิดที่มีลักษณะเป็นมูลค่าต่อหน่วยพื้นที่ (บาทต่อพิกเซล) มาสร้างรูปแบบเชิงพื้นที่ในแผนที่ดังกล่าว จะได้แผนที่มูลค่าเศรษฐศาสตร์เชิงพื้นที่ของพืชแต่ละชนิด และนำแผนที่ทั้งหมดมาซ้อนทับอีกครั้งเป็นแผนที่มูลค่ารวมเศรษฐศาสตร์เชิงพื้นที่ด้านการเกษตร

3.3.2 การเก็บหาของป่า

เป็นการประเมินกำลังของทรัพยากรในแง่ของความยาก-ง่ายในการเข้าถึงแหล่งเก็บหาของป่า (accessibility) ภายใต้สมมติฐานว่า หากการเข้าถึงแหล่งเก็บหาของป่าได้ยาก พื้นที่บริเวณดังกล่าวจะมีมูลค่าเศรษฐศาสตร์มากกว่าแหล่งเก็บหาที่เข้าถึงได้ง่าย

ปัจจัยที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย ความใกล้-ไกลจากถนน (road distance) ความลาดชัน (slope) ช่วงชั้นความสูง (elevation) พื้นที่แนวเขตอุทยานแห่งชาติ (national park) และการใช้ที่ดิน (land use) มีรายละเอียดดังนี้

1) ความใกล้-ไกลจากถนน ใช้ Euclidean Distance ในการสร้างรูปแบบเชิงพื้นที่ และได้จัดระยะห่างจากถนนแนวเขตอุทยาน ออกเป็น 2 ระดับ คือ ระยะห่างน้อยกว่า 500 เมตร และระยะห่างมากกว่าหรือเท่ากับ 500 เมตร แทนการเข้าถึงแหล่งเก็บหาได้ง่าย และยาก ตามลำดับ

2) ความลาดชัน โดยใช้ข้อมูลแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ (Digital Elevation Model: DEM) มาสร้างชั้นข้อมูลความลาดชัน (เปอร์เซ็นต์) และจัดระดับความลาดชันออกเป็น 2 ระดับ คือ ความลาดชันน้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ และมากกว่าหรือเท่ากับ 12 เปอร์เซ็นต์ แทนการเข้าถึงแหล่งเก็บหาได้ง่าย และยาก ตามลำดับ

3) ช่วงชั้นความสูง โดยใช้ข้อมูลช่วงชั้นความสูง นำมาจัดระดับออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับความสูงน้อยกว่า 500 เมตร และมากกว่าหรือเท่ากับ 500 เมตร แทนการเข้าถึงแหล่งเก็บหาได้ง่าย และยาก ตามลำดับ

เมื่อดำเนินการวิเคราะห์ทั้งสามปัจจัยแล้วจะได้แผนที่ศักยภาพการเข้าถึงแหล่งเก็บหาของป่า และนำข้อมูลการใช้ที่ดินประเภทป่าดิบแล้ง ป่ารุ่มสอง และป่าไผ่ที่ได้จากการจำแนกข้างต้นมาซ้อนทับ เพื่อแสดงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเก็บหาของป่าแต่ละชนิด จากนั้นนำมาจัดลำดับ (nominal scale) โดยกำหนดให้การเข้าถึงแหล่งเก็บหาได้ง่าย และยาก มีค่าเท่ากับ 0 และ 1 ตามลำดับ

และนำผลการประเมินมูลค่าเศรษฐศาสตร์ของการเก็บหาของป่าแต่ละชนิดที่มีลักษณะเป็นมูลค่าต่อหน่วยพื้นที่ (บาทต่อพิกเซล) มาคูณในแผนที่ดังกล่าว จะได้แผนที่มูลค่าเศรษฐศาสตร์เชิงพื้นที่ของการเก็บหาของป่าแต่ละชนิด และนำแผนที่ทั้งหมดมาซ้อนทับอีกครั้งเป็นแผนที่มูลค่ารวมเศรษฐศาสตร์เชิงพื้นที่ด้านการเก็บหาของป่า

3.3.3 การท่องเที่ยวและนันทนาการ

เป็นการประเมินกำลังของทรัพยากรในแง่ของความยาก-ง่ายในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (accessibility) ภายใต้อสมมติฐานว่าหากการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้ง่าย พื้นที่บริเวณดังกล่าวจะมีมูลค่าเศรษฐศาสตร์มากกว่าแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่เข้าถึงได้ยาก

ปัจจัยที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย ความใกล้-ไกลจากที่ตั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (location) และมุมมองการเห็น (visibility) มีรายละเอียดดังนี้

1) ความใกล้-ไกลจากแหล่งท่องเที่ยวโดยใช้ Euclidean Distance ในการสร้างรูปแบบเชิงพื้นที่จากตำแหน่งที่ตั้งแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งได้จากการเก็บพิกัดตำแหน่งด้วย GPS และได้จัดระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวออกเป็น 2 ระดับ คือ ระยะห่างน้อยกว่า 2 กิโลเมตร และระยะห่างมากกว่า 2 กิโลเมตร แทนการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้ง่าย และยาก ตามลำดับ

2) มุมมองการเห็น ใช้ข้อมูลแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศ (DEM) และที่ตั้งของแหล่งท่องเที่ยว โดยใช้ Viewshed Analysis จะได้พื้นที่การมองเห็น (visibility) และพื้นที่ไม่สามารถมองเห็น (non-visibility) แทนการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้ง่าย และยาก ตามลำดับ

เมื่อดำเนินการวิเคราะห์ทั้งสองปัจจัยแล้วนำมาซ้อนทับจะได้แผนที่ศักยภาพการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว และนำข้อมูลพื้นที่เขตอุทยานมาซ้อนทับ เพื่อแสดงพื้นที่ศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ จากนั้นนำมาจัดลำดับ (nominal scale) โดยกำหนดให้การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้ง่ายและยาก มีค่าเท่ากับ 1 และ 0 แทนตามลำดับ และนำผลการประเมินมูลค่าต่อหน่วยพื้นที่มาคูณในแผนที่ดังกล่าว จะได้แผนที่มูลค่าเศรษฐศาสตร์เชิงพื้นที่ด้านการท่องเที่ยวและนันทนาการ

3.4 นำแผนที่มูลค่าเศรษฐศาสตร์ทั้งสามมาซ้อนทับกันจะได้แผนที่การประเมินมูลค่ารวมเศรษฐศาสตร์เชิงพื้นที่ (total spatial economic value map)