

Short communications

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์
ที่ดินเพื่อการป่าไม้ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

Assessment of Land Suitability by Using GeoInformatics Technology
in Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province

เกศินี นงโพธิ์^{1, 2*}

วันชัย อรุณประภารัตน์¹

วีระภาส คุณรัตนศิริ¹

Kesinee Nongpho^{1, 2*}

Wanchai Arunpraparut¹

Weeraphart Khunrattanasiri¹

¹คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

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

²กองเทคโนโลยีสารสนเทศ กรมที่ดิน ปากเกร็ด นนทบุรี 11120

Bureau of Mapping Technology, Department of Land, Pak Kret, Nonthaburi, 11120 Thailand

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

รับต้นฉบับ 7 พฤษภาคม 2561

รับลงพิมพ์ 8 มิถุนายน 2561

ABSTRACT

The objective of the study was to assess the suitability of land use in Wang Nam Khiao district, Nakhon Ratchasima province, which the criteria of land suitability was followed FAO in 1983. The Geoinformatics technology was applied for the physical of soil and the land use classification was derived from Satellite imageries in 2013.

The total area can be classified into 8 land use categories: forest area, perennial, orchard, crop land, paddy field, urban, water bodies and other area. The percentage is 53.36, 3.07, 3.79, 27.04, 2.11, 4.74, 0.96 and 4.91 km² respectively. The overall accuracy assessment of image classification was about 85% and the Kappa coefficient of 0.8242.

The land suitability classes in the study were classified into 4 levels which consisted of highly suitable with 120.29 km² (11.30%), moderately suitable 220.73 km² (20.74%), Marginal suitable 304.59 km² (28.62%) and non-suitable about 418.59 km² (39.33%).

Keywords: Land Suitability, Geoinformatics

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชตปี พ.ศ. 2556 โดยจำแนกออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ ไม้ยืนต้น สวนผลไม้

พืชไร่ นาข้าว พื้นที่ชุมชน แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ตามลำดับ และประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินตามหลักเกณฑ์ขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ

ผลการจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลดาวเทียมปี พ.ศ. 2556 ซึ่งในพื้นที่ศึกษาครอบคลุมด้วยพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด รองลงมาเป็นพืชไร่ และพื้นที่อื่นๆ ตามลำดับ โดยมีเนื้อที่ 567.87 ตร.กม. (53.36%) 287.81 ตร.กม. (27.04%) และ 52.30 ตร.กม. (4.91%) และผลการประเมินความถูกต้องโดยรวมของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีเท่ากับร้อยละ 85 และค่าสถิติแคปป่า เท่ากับ 0.8242 การประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถจำแนกระดับความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้ 4 ระดับ ได้แก่ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก 120.29 ตร.กม. (11.30%) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง 220.73 ตร.กม. (20.74%) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย 304.59 ตร.กม. (28.62%) และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมต่อพื้นที่ป่าไม้เท่านั้น 418.58 ตร.กม. (39.33%)

คำสำคัญ: การประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดิน เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

คำนำ

ทรัพยากรที่ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ และเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญของเกษตรกรรมในประเทศไทย ซึ่งจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาเศรษฐกิจที่มุ่งการเจริญเติบโต ประกอบกับความต้องการใช้ที่ดินเพื่อใช้ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เช่น การพัฒนาเมือง เขตอุตสาหกรรม เป็นต้น ดังนั้นปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้งในเรื่องคุณภาพดินเสื่อมโทรมการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ ทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่ไม่คุ้มการลงทุน รวมถึงปัญหาการกระจายการถือครองที่ดิน ซึ่งส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อเกษตรกร ชุมชน และประเทศ

อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นลอนลาด และเนินเขาสลับกัน พื้นที่บางส่วนที่ติดกับเขตอุทยานแห่งชาติ เขาใหญ่ ทับลาน และป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเขาภูหลวง และเนื่องจากสภาพพื้นที่ของอำเภอวังน้ำเขียวมีพื้นที่ป่าไม้และภูเขา จึงทำให้พื้นที่อำเภอวังน้ำเขียวนั้นยังคงมีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติอยู่มาก ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม การทำ

เกษตรกรรมส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นการเกษตรเชิงเดี่ยวที่มีการปลูกอย่างต่อเนื่องขาดมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้คุณภาพของดินเสื่อมโทรมและขาดความอุดมสมบูรณ์ลงในระยะเวลาอันสั้น เมื่อพื้นที่เกษตรกรรมเสื่อมโทรมเกษตรกรจึงหาพื้นที่ใหม่ที่มีความอุดมสมบูรณ์มากกว่า โดยการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ (กัญจน์ชญา และจรัญธร, 2557) ทั้งที่พื้นที่ดังกล่าวควรที่จะกำหนดให้เป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์เพื่อเป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร การหาแนวทางในการดำเนินการเพื่ออนุรักษ์พื้นที่ทรัพยากรดินให้เป็นปัจจัยพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน จะต้องให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์และพื้นที่ทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการจัดการทรัพยากรดินที่เหมาะสมให้มีความสอดคล้องกับลักษณะกายภาพของพื้นที่ จึงได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (สุระ, 2534) ในการประเมินสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินและวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการป่าไม้ (อดิศักดิ์, 2544) ในเขตอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินใจ และหาแนวทางการอนุรักษ์ การพัฒนาพื้นที่ให้เหมาะสมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต รายละเอียดภาพ 15 เมตร Scenes 031719, 031722, 031726 ถ่ายเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2556 และ Scenes 032123, 032127 ถ่ายเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2556 ข้อมูลชุดดิน จังหวัดนครราชสีมา ข้อมูลแสดงแนวเขตป่าสงวนแห่งชาติ ข้อมูลแสดงแนวเขตอุทยานแห่งชาติ ข้อมูลขอบเขตการปกครอง โปรแกรมประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม และโปรแกรมสำเร็จรูประบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่เกี่ยวกับการประเมินความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากหนังสือ เอกสาร งานวิจัย และข้อมูลจากหน่วยงานราชการ ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย ข้อมูลแนวเขตป่าสงวนแห่งชาติ ข้อมูลแนวเขตป่าไม้ (อุทยานแห่งชาติ) ข้อมูลภาพถ่ายออร์โธรีตีปี พ.ศ. 2545 ของกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลชุดดิน (กองสำรวจและจำแนกดิน, 2541) พร้อมทั้งสำรวจในภาคสนามเบื้องต้น เพื่อให้เข้าใจถึงสภาพพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจริงอันจะเป็นประโยชน์ต่อการประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการป่าไม้ของอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

2. การประมวลผลและการจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต

- 2.1 การปรับแก้ข้อมูลเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction) ของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต ปี พ.ศ. 2556 ให้ถูกต้องโดยใช้จุดควบคุมภาคพื้นดินที่ได้สำรวจจากภาคสนามด้วยอุปกรณ์ GPS และข้อมูลภาพถ่ายออร์โธรีตีเป็นจุดอ้างอิง ได้ใช้วิธีการประมาณค่าจากตำแหน่งใกล้ที่สุด (Nearest Neighbor Resampling) และมีความคลาดเคลื่อนจากแต่ละจุดควบคุมภาคพื้นดิน (RMSError) ไม่เกินหนึ่งจุดภาพ หรือ 15 เมตร โดยใช้พื้นหลักฐาน WGS 1984 ระบบพิกัด UTM โซน 47

2.2 การเน้นภาพ (Image Enhancement)

จะทำการเน้นภาพเชิงคลื่น (Spectral enhancement) โดยเลือก Band 4, 2, และ 3 (สีแดง, เขียว, น้ำเงิน) เป็นภาพสีผสมเท็จ (False Color Composite) พบว่า พื้นที่ป่าไม้เป็นสีแดงเข้ม พื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้เป็นสีเขียวอ่อนถึงสีขาว พื้นที่แหล่งน้ำเป็นสีน้ำเงินเข้ม เพื่อช่วยในการแปลตีความ เพื่อการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.3 การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยสายตา (Visual Interpretation)

โดยอาศัยหลักการรู้จำวัตถุ (Objective Recognition) ประกอบด้วยความเข้มของสีและสี เนื้อของภาพ รูปร่าง ขนาด ความสูง และเงา ถิ่นที่ตั้ง รูปแบบเฉพาะทาง และสิ่งแวดล้อมข้างเคียง (Lillesand, *et al.*, 2008) โดยกำหนดประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามแนวทางของกรมพัฒนาที่ดิน (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2552) ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ ไม้ยืนต้น สวนผลไม้ พืชไร่ นาข้าว ชุมชน แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ และประเมินค่าความถูกต้องของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Accuracy Assessment)

3. จัดทำฐานข้อมูลสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2556 ภายใต้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พร้อมปรับแก้ข้อมูล (Updated) (แก้ว และสุภัก, 2536) ให้ถูกต้องตามความเป็นจริง

4. การวิเคราะห์เพื่อประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการป่าไม้

กำหนดชั้นระดับความเหมาะสมของที่ดินตามหลักเกณฑ์ขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1983) ในพื้นที่ศึกษาการประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินกำหนดตามคุณลักษณะของดิน (เนื้อดิน, โครงสร้างของดิน, การระบายน้ำของดิน) จำแนกชั้นสมรรถนะดิน (Land Capability: LC) ออกเป็น 8 Capability Classes (Table 1) การเสี่ยงในการทำให้เกิดความเสียหายกับดินหรือข้อจำกัดในการใช้ที่ดินจะมีมากขึ้นจากชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 8 แต่ละชั้นจะบอกเป็นตัวเลขโรมัน คือ I, II, III, IV, V,

VI, VII, VIII และโดยที่ดินชั้นที่ I ถึง IV มีการจัดการที่ดีสามารถปลูกไม้ยืนต้น ป่าไม้ ปลูกพืชทั่วไปที่ต้องการการไถพรวน หรือใช้ทำทุ่งหญ้าได้ ดินชั้นที่ V, VI และ VII เหมาะสำหรับปลูกพืชที่ขึ้นอยู่เดิมในบริเวณนั้นๆ และดินบางแห่งอยู่ในชั้นที่ V และ VI สามารถจะนำมาใช้ปลูกพืชพิเศษบางอย่างได้ เช่น ผลไม้ ไม้ประดับ พืชไร่ หรือผัก ดินในชั้นที่ VIII ไม่สามารถให้ผลตอบแทนต่อการจัดการเพื่อปลูกพืชต่างๆ แต่ใช้ประโยชน์ที่ดินประเภททุ่งหญ้า และไม้ยืนต้น ต้องมีการปรับปรุงดินก่อน

ในส่วนของการประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Suitability Assessment)

เพื่อการป่าไม้ในครั้งนี้ ได้ประยุกต์ใช้ปัจจัยและเกณฑ์ตามวิธีการประเมินคุณภาพที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2535) ได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพ ข้อมูลชุดดิน และชั้นสมรรถนะที่ดิน ประเมินความเหมาะสมของที่ดินโดยจัดกลุ่มของที่ดินตามความสามารถ และข้อจำกัดของการใช้ประโยชน์ และวิเคราะห์ร่วมกับพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการประเมินความเหมาะสมที่ดินสำหรับการปลูกพืช ได้จำแนกความเหมาะสมของที่ดินออก 4 ระดับ ได้แก่ มีความเหมาะสมมาก (S1) มีความเหมาะสมปานกลาง (S2) มีความเหมาะสมน้อย (S3) และไม่มีความเหมาะสม (N)

Table 1 Land Capability Classes (LC) Soil Conservation Service.

LC Classes	Description
Class I	soils have slight limitations that restrict their use.
Class II	soils have moderate limitations that restrict the choice of plants or that require moderate conservation practices.
Class III	soils have severe limitations that restrict the choice of plants or that require special conservation practices, or both.
Class IV	soils have very severe limitations that restrict the choice of plants or that require very careful management, or both.
Class V	soils are subject to little or no erosion but have other limitations, impractical to remove, that restrict their use mainly to pasture, rangeland, forestland, or wildlife habitat.
Class VI	soils have severe limitations that make them generally unsuitable for cultivation and that restrict their use mainly to pasture, rangeland, forestland, or wildlife habitat.
Class VII	soils have very severe limitations that make them unsuitable for cultivation and that restrict their use mainly to grazing, forestland, or wildlife habitat.
Class VIII	Soils and miscellaneous areas have limitations that preclude commercial plant production and that restrict their use to recreational purposes, wildlife habitat, watershed, or esthetic purposes.

Source: Land Use Planning Division, 1992

ผลและวิจารณ์

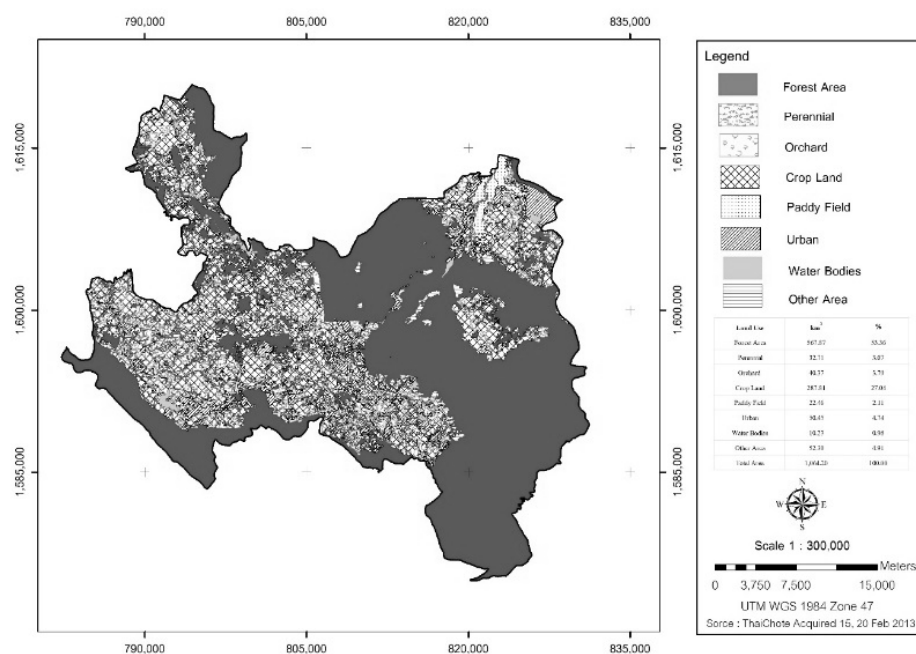
1. การจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต ปี พ.ศ. 2556 ในบริเวณอำเภอลำปาง จังหวัดนครราชสีมา ครอบคลุมพื้นที่ 1,064.20 ตร.กม. พบว่ามีรูปแบบประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

8 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ ไม้ยืนต้น สวนผลไม้ พืชไร่ นาข้าว พื้นที่ชุมชน แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ซึ่งในพื้นที่ศึกษาครอบคลุมด้วยพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด รองลงมาเป็นพืชไร่ และพื้นที่อื่นๆ ตามลำดับ โดยมีเนื้อที่ 567.87 ตร.กม (53.36%) 287.81 ตร.กม (27.04%) และ 52.30 ตร.กม (4.91%) ตามลำดับ รายละเอียดแสดงใน Table 2 และ Figure 1

Table 2 The Existing of Land Use in 2013, Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province.

Land Use Classification	km ²	%
Forest Area	567.87	53.36
Perennial	32.71	3.07
Orchard	40.37	3.79
Crop Land	287.81	27.04
Paddy Field	22.46	2.11
Urban	50.45	4.74
Water Bodies	10.23	0.96
Other Area	52.30	4.91
Total Area	1,064.20	100.00

**Figure 1** Distribution of Land Use in 2013, Wang Nam Khiao district, Nakhon Ratchasima Province.**การประเมินค่าความถูกต้อง (Accuracy Assessment)**

โดยการเปรียบเทียบผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินบนภาพดาวเทียมกับข้อมูลภาคสนามด้วยเครื่องมือ GPS แล้วคำนวณหาค่าความถูกต้องด้วยวิธี Accuracy Metric ค่าความถูกต้องที่ได้เท่ากับ

85 % และค่าสถิติแคปป่า (Kappa coefficient) เท่ากับ 0.8242 เนื่องจากการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินบนภาพดาวเทียมกับข้อมูลที่ใช้จากภาคสนาม มีค่าความถูกต้องใกล้เคียงกันในรายละเอียดของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Table 3)

Table 3 Classification Accuracy report of Land Use using Theos imageries Band 4:2:3.

LU Classified	Reference Total	Sample Points Total	Number of Correct	Producers Accuracy (%)	Users Accuracy (%)
Forest Area	6	6	6	100	100
Paddy Field	17	20	16	94.12	80
Crop Land	11	10	9	81.82	90
Perennial	11	10	8	72.73	80
Orchard	9	10	7	77.78	70
Urban	10	10	10	100	100
Water Bodies	5	6	5	100	83.33
Other Area	11	8	7	63.64	87.5
Total Area	80	80	68	-	-

Note : Overall Accuracy = 85.00% and Kappa coefficient = 0.8242

2. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

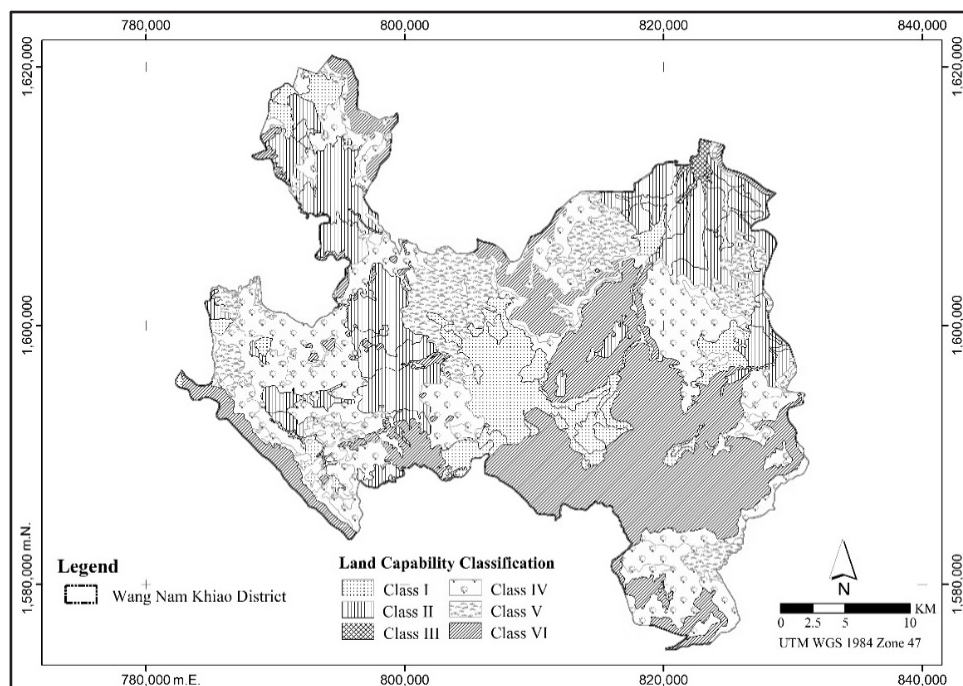
การจำแนกชั้นสมรรถนะที่ดิน (Land Capability Classes: LC) ในพื้นที่ศึกษา ได้กำหนดการจำแนกตามหลักการของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งสามารถจำแนกออกได้ 6 ชั้น มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การจำแนกชั้นสมรรถนะของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ Class I, Class II และ Class III เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก Class IV เป็นพื้นที่ที่รกร้าง หรือเป็นทุ่งหญ้า สามารถเพาะปลูกพืชได้บางประเภทตามลักษณะดินของพื้นที่นั้นๆ และ Class V, Class VI เป็นชั้นที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก สำหรับ Class I การระบายน้ำได้ดี มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงความจับยึดธาตุอาหารดี มีเนื้อที่ 120.29 ตร.กม. หรือร้อยละ 11.30 ของพื้นที่ทั้งหมด, Class II มีการระบายน้ำได้ดีปานกลาง เป็น

เนื้อดินที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกในธรรมชาติ มีเนื้อที่ 215.05 ตร.กม. หรือร้อยละ 20.21 ของพื้นที่ทั้งหมด Class III มีความลาดชันปานกลาง 5–10 % เป็นดินต้น การระบายน้ำได้ดีปานกลาง มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีเนื้อที่ 5.68 ตร.กม. หรือร้อยละ 0.53 ของพื้นที่ทั้งหมด, Class IV มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีข้อจำกัดเรื่องการระบายน้ำของดิน พื้นที่ลาดชันน้อยกว่า 25 % มีเนื้อที่ 304.59 ตร.กม. หรือร้อยละ 28.62 ของพื้นที่ทั้งหมด, Class V เป็นดินต้นถึงชั้นกึ่งกรวด ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำขาดแคลนน้ำเกิดการชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดินได้ง่าย ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีเนื้อที่ 101.83 ตร.กม. หรือร้อยละ 9.57 ของพื้นที่ทั้งหมด และ Class VI เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงชันที่มีความลาดชันมากกว่า 35 % สภาพพื้นที่มีความลาดชันสูง มีเนื้อที่ 316.76 ตร.กม. หรือร้อยละ 29.77 ของพื้นที่ทั้งหมด (Table 4 และ Figure 2)

Table 4 Land Capability of Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province.

LC Class	km ² (%)	Description
Class I	120.29 (11.30%)	Deep well drained level lands with high water holding capacity, good response of crops to fertilizers, irrigated by a permanent irrigation system
Class II	215.05 (20.21%)	Soils in this class provide the farm operator less latitude in the choice of either crops or management practices The soil is suitable for cultivate in natural and moderate drainage.
Class III	5.68 (0.53%)	Moderately steep slope (5–10%), high erosion hazard, very slow water permeability, shallow depth band restricted root zone, low water holding capacity, low fertility, moderate
Class IV	304.59 (28.62%)	Moderate response of crops to fertilizers and restricted drainage. Steep sloppy lands <25% slope
Class V	101.83 (9.57%)	Very severe limitations which restrict their use to limited grazing, woodland, or wild life. Improvement of pasture is not possible due to physical limitations and high erosion hazard
Class VI	316.76 (29.77%)	Soils of this class are not useful for any kind of crop production. Their use is restricted to recreation, wildlife, and aesthetic purposes (slope complex)

**Figure 2** Land Capability Classification of Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima province.

2.2 การประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการป่าไม้ ในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Suitability: LS) ได้ 4 ระดับ ได้แก่ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก (S1) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง (S2) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย (S3) และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม (N) สำหรับพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการป่าไม้ เท่านั้น ซึ่งพบว่ามีเนื้อที่รวมทั้งหมด 418.59 ตร.กม. หรือร้อยละ 39.33

ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งประกอบพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่การเกษตรอื่นๆ มีเนื้อที่ 310.90 และ 107.69 ตร.กม. ซึ่งพื้นที่บางส่วนคาดว่าเป็นพื้นที่ที่มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อการเกษตรกรรมและอื่นๆ ส่วนพื้นที่ที่เหลือเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินตามความเหมาะสมเล็กน้อยถึงความเหมาะสมมาก ประกอบด้วยพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช มีเนื้อที่รวม 645.61 ตร.กม. หรือร้อยละ 60.67 ของพื้นที่ทั้งหมด (Table 5 และ Figure 3)

Table 5 Land Suitability Order of Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province.

Land Suitability Order	Area (km ² .)	%
Highly suitable (S1)	120.29	11.30
Moderately suitable (S2)	220.73	20.74
Marginally suitable (S3)	304.59	28.62
Not suitable (N)	418.59	39.33
Total Area	1,064.20	100.00

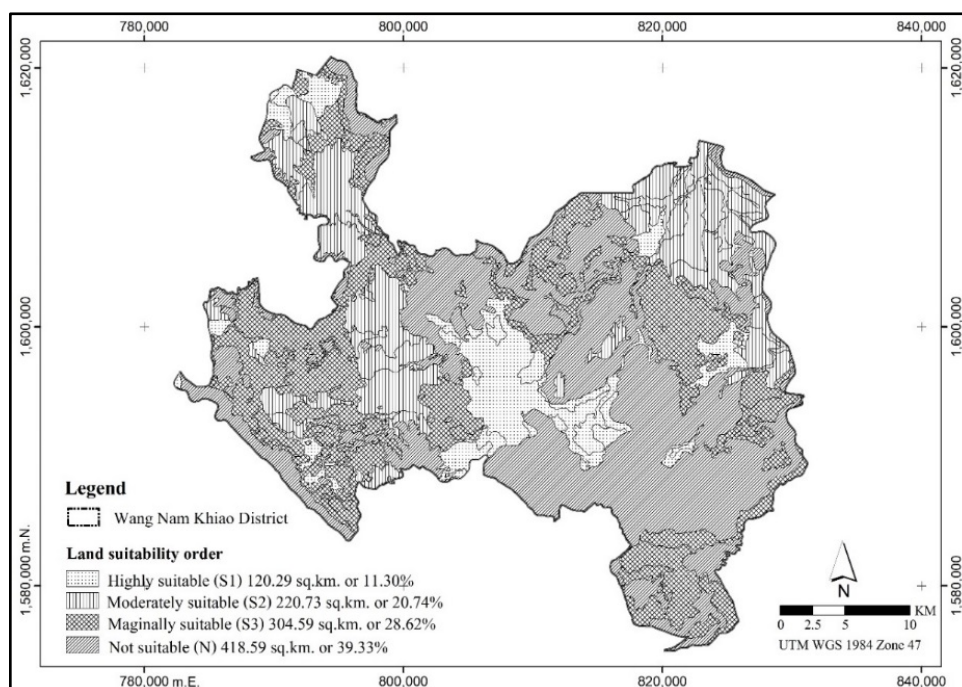


Figure 3 Land Suitability Order in Wang Nam Khiao District.

2.3 การประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการป่าไม้กับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พบว่า สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาตามระดับความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยพื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินมากที่สุด (Highly Suitable) มีเนื้อที่ 120.29 ตร.กม. หรือร้อยละ 11.30 ของพื้นที่ทั้งหมด, พื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินปานกลาง (Moderately Suitable) มีเนื้อที่ 220.73 หรือ

ร้อยละ 20.74 ของพื้นที่ทั้งหมด, พื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินเล็กน้อย (Marginally Suitable) มีเนื้อที่ 304.59 ตร.กม. หรือร้อยละ 28.62 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่มีระดับความไม่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินมีเนื้อที่ 418.59 ตร.กม. หรือร้อยละ 39.33 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งพื้นที่ในระดับนี้พื้นที่ป่าไม้ถูกเปลี่ยนไปใช้ทำประโยชน์ด้านเกษตรกรรมและอื่นๆ มีเนื้อที่ 107.69 ตร.กม. หรือร้อยละ 10.12 ของพื้นที่ทั้งหมด (Table 6)

Table 6 Land Use Classification in 2013 and Land Suitability Order of Wang Nam Khiao district.

Land Use in 2013	Land Suitability order Area: km ² (%)			
	Highly	Moderately	Marginally	Not suitable
Forest Area	34.79	54.01	168.17	310.90
Perennial	5.86	11.84	8.55	6.46
Orchard	9.48	5.64	13.64	11.61
Crop Land	45.77	96.47	88.57	57.00
Paddy Field	1.13	19.27	1.45	0.61
Urban	11.53	17.10	9.39	12.43
Water Bodies	2.02	3.39	2.77	2.05
Other Area	9.71	13.01	12.05	17.53
	120.29 (11.30%)	220.73 (20.74%)	304.59 (28.62%)	418.59 (39.33%)
Total Area	1,064.20 (100%)			

อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่เป็นเขตป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมด 435.87 ตร.กม. มีประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2556 เป็นพื้นที่ป่าไม้ 181.57 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 41.66 ของพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมด พื้นที่ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ธรรมชาติ และพื้นที่อื่นๆ 254.30 ตร.กม. หรือคิดเป็นร้อยละ 58.32 ของพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมดแล้วนำไปวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) กับระดับความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระบบ GIS พบว่า พื้นที่ที่มีระดับความไม่เหมาะสมต่อการป่าไม้ (มีการทำประโยชน์ด้าน

การเกษตรกรรมและอื่นๆ) มีเนื้อที่ 45.51 ตร.กม. หรือร้อยละ 10.32 ของพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมดกล่าวคือในพื้นที่ที่เป็นเขตป่าสงวนแห่งชาติมีข้อกำหนดการทำประโยชน์คือเพื่อการอนุรักษ์ สงวน และรักษาทรัพยากรป่าไม้ เพื่อทำประโยชน์ในเกษตรกรรมและด้านการเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม พื้นที่ในส่วนของการอนุรักษ์หากมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพป่าไม้เห็นควรปลูกป่าทดแทนด้วยพันธุ์ไม้ที่ใกล้เคียงกับสภาพป่าดั้งเดิม และพัฒนาพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมเพื่อฟื้นฟูสภาพป่าไม้ให้ดีขึ้น ส่วนในเขตอุทยานแห่งชาติมีเนื้อที่ทั้งหมด 462.48 ตร.กม. มีประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินปี

พ.ศ. 2556 เป็นพื้นที่ป่าไม้ 350.49 ตร.กม.คิดเป็นร้อยละ 75.78 ของพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติทั้งหมด พื้นที่ที่เหลือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน และพื้นที่อื่นๆ 111.99 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 24.22 ของพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติทั้งหมด เมื่อนำไปวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) กับระดับความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระบบ GIS พบว่าพื้นที่ที่มีระดับความไม่เหมาะสมต่อการป่าไม้ (มีการทำประโยชน์ด้านการเกษตรกรรมและอื่นๆ) มีเนื้อที่ 56.39 ตร.กม. หรือร้อยละ 12.19 ของพื้นที่อุทยานแห่ง

ชาติทั้งหมด ในส่วนของพื้นที่อุทยานแห่งชาติจะถูกกำหนดเป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์สภาพพื้นที่ป่าไม้ให้คงอยู่ เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมากกว่า 30 % ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชทุกชนิด หากพื้นที่ถูกทำลายจนเสื่อมสภาพด้วยสาเหตุต่างๆ ซึ่งจำเป็น ต้องฟื้นฟูให้คืนสู่สภาพธรรมชาติดั้งเดิม อาจปล่อยให้มีการฟื้นฟูป่าตามธรรมชาติ หรือมีการปกป้องพื้นที่อุทยานแห่งชาติตามความเหมาะสมแล้วปล่อยให้ธรรมชาติมีการฟื้นฟูป่าตามปกติ รายละเอียดตาม Table 7, 8 และ 9 และ Figure 4

Table 7 Land Suitability for Forestry of Wang Nam Khiao district.

Area: km² (%)

Land Suitability Order	National Reserved Forest	National Park
Highly suitable (S1)	31.71 (2.98%)	39.02 (3.67%)
Moderately suitable (S2)	112.57 (10.58%)	48.29 (4.54%)
Marginally suitable (S3)	158.93 (14.93%)	103.96 (9.77%)
Not suitable (N)	132.66 (12.47%)	271.21 (25.48%)
Total Area	435.87 (40.96%)	462.48 (43.46%)

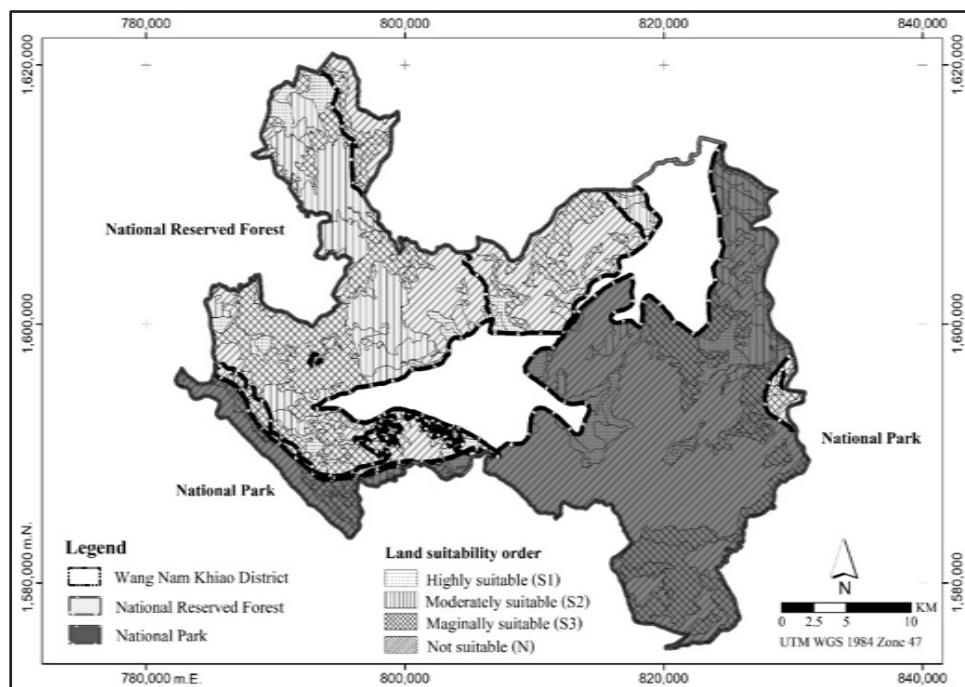
Table 8 Land Suitability for National Reserved Forest.

Area: km² (%)

Land Use	S1	S2	S3	N	Total Area
Forest Area	8.69	25.94	59.78	87.16	181.57
Perennial	1.68	3.86	5.98	2.86	14.38
Orchard	2.29	4.37	10.67	1.91	19.24
Crop Land	14.48	61.95	63.70	28.94	169.07
Paddy Field	0.13	1.76	1.37	0.22	3.48
Urban	1.99	5.08	6.68	3.75	17.50
Water Bodies	0.64	1.63	2.17	0.24	4.68
Other Area	1.80	7.98	8.58	7.59	25.95
Total Area	31.70 (2.98%)	112.57 (10.58%)	158.93 (14.93%)	132.67 (12.47%)	435.87 (40.96%)

Table 9 Land Suitability for National Park.

Land Use	Area: km ² (%)				Total Area
	S1	S2	S3	N	
Forest Area	22.09	23.04	90.54	214.82	350.49
Perennial	1.56	2.84	1.55	3.33	9.28
Orchard	1.89	0.22	0.27	9.27	11.65
Crop Land	9.41	9.71	9.93	25.13	54.18
Paddy Field	0.27	2.9	-	0.31	3.48
Urban	1.8	7.05	0.81	7.9	17.56
Water Bodies	0.8	1.03	0.02	1.66	3.51
Other Area	1.2	1.49	0.85	8.79	12.33
Total Area	39.02 (3.67%)	48.28 (4.54%)	103.97 (9.77%)	271.21 (25.48%)	462.48 (43.46%)

**Figure 4** Land Suitability in National Reserved Forest and National Park.

สรุป

การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต แบนด์ 4 2 3 ปี พ.ศ. 2556 โดยการแปลด้วยสายตา สามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ออกเป็น 8 ประเภท พื้นที่ป่าไม้ ไม่ขึ้นต้น สวนผลไม้

พืชไร่ นาข้าว พื้นที่ชุมชน แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ตามลำดับ และผลการประเมินความถูกต้องโดยรวมของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีเท่ากับร้อยละ 85 และค่า Kappa coefficient เท่ากับ 0.8242

จากผลการศึกษา การประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อน

จังหวัดนครราชสีมา ได้จำแนกออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้ พื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมมากต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีเนื้อที่รวม 120.29 ตร.กม. หรือร้อยละ 11.30 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีการทำประโยชน์ที่ดินประเภทพืชไร่มากที่สุด รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ชุมชน และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ ตามลำดับ พื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมปานกลาง มีเนื้อที่รวม 220.73 ตร.กม. หรือร้อยละ 20.74 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีการทำประโยชน์ที่ดินประเภทพืชไร่มากที่สุด รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ นาข้าว และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ ตามลำดับ พื้นที่ที่มีระดับความเหมาะสมน้อย มีเนื้อที่รวม 304.59 ตร.กม. หรือร้อยละ 28.62 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด รองลงมาเป็นการทำประโยชน์ที่ดินประเภทพืชไร่ ไม้ยืนต้น และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ ตามลำดับ และพื้นที่ที่มีระดับความไม่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีเนื้อที่รวม 418.59 ตร.กม. หรือร้อยละ 39.33 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ส่วนใหญ่ควรเป็นพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด เนื่องจากเป็นที่ตั้งของพื้นที่ป่าอนุรักษ์ มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30 ชันดินไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกที่อยู่อาศัย และอื่นๆ

การประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการป่าไม้ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 435.87 ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2556 มีพื้นที่ป่าไม้ 181.57 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 41.66 ของพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมด พื้นที่ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน และพื้นที่อื่นๆ 254.30 ตร.กม. หรือคิดเป็นร้อยละ 58.32 ของพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมด สามารถจัดระดับความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระบบ GIS พบว่าพื้นที่ที่มีระดับความไม่เหมาะสมต่อการทำประโยชน์ด้านการป่าไม้ มีเนื้อที่ 45.51 ตร.กม. หรือร้อยละ 10.32 ของพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติทั้งหมด

การประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการป่าไม้ ในเขตอุทยานแห่งชาติ ซึ่งมีพื้นที่

ทั้งหมด 462.48 ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2556 มีพื้นที่ป่าไม้ 350.49 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 75.78 ของพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติทั้งหมด พื้นที่ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน และพื้นที่อื่นๆ 111.99 ตร.กม. หรือคิดเป็นร้อยละ 24.22 ของพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติทั้งหมด สามารถจัดระดับความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระบบ GIS พบว่าพื้นที่ที่มีระดับความไม่เหมาะสมต่อการทำประโยชน์ด้านการป่าไม้ มีเนื้อที่ 56.39 ตร.กม. หรือร้อยละ 12.19 ของพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติทั้งหมด

การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษาที่พบในพื้นที่ป่าไม้ ส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและบางส่วนเปลี่ยนไปเป็นที่อยู่อาศัย รีสอร์ท ส่วนพื้นที่ที่เกษตรกรรม เกษตรกรยังคงดำเนินการในรูปแบบเดิม ยังขาดความรู้ควรให้เจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำส่งเสริมด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินง่าย เจริญปัญหาภาวะภัยแล้ง และปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ การศึกษาครั้งนี้เป็นการนำเทคโนโลยีและวิธีการทางด้านการจัดการกับข้อมูลมาใช้อย่างเป็นระบบ และนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ ตามวัตถุประสงค์ หรือนำไปใช้เพื่อการปรับปรุงแก้ไขการใช้พื้นที่ให้มีความเหมาะสมมากขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กองวางแผนการใช้ที่ดิน. 2535. **คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดิน (Qualitative Land Evaluations) สำหรับพืชเศรษฐกิจ.** เอกสารทางวิชาการ ฉบับที่ 2. กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กองวางแผนการใช้ที่ดิน. 2552. **คู่มือการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน.** กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กองสำรวจและจำแนกดิน. 2541. **คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของไทย**

- เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 422. กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กัญจน์ชญา เม้าสัว และ จรินทร์ บุญญานุภาพ. 2557. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง สาเหตุและผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่างจังหวัดน่าน. วารสารวนศาสตร์ 33 (2): 131-148.
- แก้ว นวลจิ และ สุภัค วงษ์ปาน. 2536. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, น. 253-270. ใน การวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- สุระ พัฒนเกียรติ. 2534. หลักเบื้องต้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- อดิศักดิ์ เพชรจรส. 2544. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองกุ่ม อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1983. **Guidelines: Land Evaluation for Rainfed Agriculture**, FAO soils bulletin no. 52, Rome.
- Lillesand, T.M., R.W. Kiefer and J.W. Chipman. 2008. **Remote Sensing and Image Interpretation**. Sixth Edition. John Wiley & Sons. New York.