ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกลำไยโดยใช้ข้อมูลระยะไกลและการประเมินแบบหลายหลักเกณฑ์

ผู้เขียน นาย วรวีรุกรณ์ วีระจิตต์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) เกษตรศาสตร์เชิงระบบ

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ.ดร. เมธี เอกะสิงห์	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์	กรรมการ
รศ.ดร.เบญจพรรณ เอกะสิงห์	กรรมการ

บทคัดย่อ

การวางแผนพื้นที่สำหรับการปลูกลำไยในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการประเมินระดับความเหมาะสมของพื้นที่ด้วยคุณสมบัติของที่ดินและจะต้องทราบพื้นที่ปลูกจริงเพื่อสามารถจัดเขตแหล่งผลิตลำไยที่มีขีดความสามารถในการแข่งขัน

การสร้างแผนที่การปลูกลำไยในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลภาพระยะไกลจากดาวเทียม Landsat ใน 2 ช่วงเวลา คือ บันทึกวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ.2542 และวันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2543 ด้วยวิธีการจำแนกแบบไม่ควบคุม (Unsupervised classification) และการจำแนกแบบควบคุม (Supervised classification) ร่วมกับข้อมูลสถิติการปลูกไม้ผลรายอำเภอ ซึ่งเป็นรายงานพื้นที่ปลูกไม้ผลจัดทำโดยสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูนในฤดูการผลิตปี 2543 วิธีการดังกล่าวสามารถจำแนกไม้ผลชนิดที่มีพื้นที่ปลูกมากได้ 4 ชนิด คือ ลำไย ลิ้นจี่ ส้ม และมะม่วง และพบว่าความถูกต้องของการจำแนกเท่ากับ 84.0 % และมีค่าสถิติ Kappa โดยรวมเท่ากับ 0.73 เมื่อตรวจสอบความถูกต้องในด้านการผลิตแผนที่ (Producer accuracy) ของลำไย ลิ้นจี่ และส้ม พบว่ามีความถูกต้องเท่ากับ 94.2 % 78.9 % และ 72.1 % ตามลำดับ ส่วนความถูกต้องในแง่ของผู้ใช้แผนที่ (User acuracy) สำหรับพืชดังกล่าวเท่ากับ 82.7 % 82.4 % และ 91.2 % ตามลำดับ พื้นที่ไม้ผลรวมในสองจังหวัดจากการจำแนกเท่ากับ 106,450 เฮกตาร์ จำแนกเป็นพื้นที่ปลูกลำไย 74,831 เฮกตาร์ พื้นที่ปลูกลิ้นจี่ 11,336 เฮกตาร์ พื้นที่ปลูกส้ม 5,649 เฮกตาร์ และพื้นที่ปลูกมะม่วง 8,234 เฮกตาร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกลำไยใช้วิธีการประเมินคุณภาพที่ดินแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Evaluation) ร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศ (Geographic Information Systems; GIS) ตามหลักการของ FAO (1976) ซึ่งเป็นการประเมินทางด้านกายภาพ โดยมีหลักเกณฑ์ในการประเมินทั้งหมด 13 หลักเกณฑ์ ทำการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์จากการการสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรผู้มีความชำนาญในการผลิตลำไยในพื้นศึกษาทั้งสิ้น 30 ราย พบว่าเกษตรกรให้ความสำคัญของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด รองลงมาได้แก่การระบายน้ำและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ส่วนอุณหภูมิและความลึกของดินมีความสำคัญต่ำสุด

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทดสอบการประเมินคุณภาพที่ดินตามแบบจำลอง 9 รูปแบบ คือ 1) การให้ความสำคัญของทุกหลักเกณฑ์เท่ากัน 2) การให้หลักเกณฑ์มีระดับความสำคัญตามความคิดเห็นของเกษตรกร 3) การประเมินตามแบบที่ 2 และขจัดปัญหาเรื่องน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ 4) การประเมินตามแบบที่ 2 และขจัดปัญหาการระบายน้ำของดิน 5) การประเมินตามแบบที่ 2 และขจัดปัญหาด้านธาตุอาหารในดิน 6) การประเมินตามแบบที่ 2 และขจัดปัญหาเรื่องของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้และเรื่องการระบายน้ำของดิน 7) การประเมินตามแบบที่ 2 และขจัดปัญหาเรื่องของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้และปัญหาด้านธาตุอาหารของดินในดิน 8) ประเมินตามแบบที่ 2 และขจัดปัญหาเรื่องการระบายน้ำและปัญหาด้านธาตุอาหารในดิน และ 9) การประเมินตามแบบที่ 2 และขจัดปัญหาเรื่องของน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ปัญหาเรื่องการระบายน้ำและปัญหาด้านธาตุอาหารในดิน

ผลของการเปลี่ยนแปลงค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตามสถานการณ์ต่างๆ ทำให้ผลการประเมินที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด ขอบเขตของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการปลูกลำไยมีการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่อย่างชัดเจน ผลการประเมินโดยใช้แบบจำลองยังทำให้ทราบถึงปัญหาในแต่ละพื้นที่และกลยุทธ์ในการปรับปรุงที่ดินให้เหมาะแก่การปลูกลำไย บางพื้นที่สามารถเพิ่มระดับความเหมาะสมให้สูงขึ้นได้จากการขจัดปัญหาเพียงปัญหาเดียว แต่ในบางพื้นที่จำเป็นต้องทำการขจัดปัญหามากกว่าหนึ่งปัญหาจึงจะสามารถเพิ่มระดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อปลูกลำไยได้

เมื่อเปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์เชิงซ้อนทับระหว่างแผนที่จากผลการประเมินคุณภาพที่ดินตามแบบจำลองที่ 8 กับแผนที่ปลูกลำไยที่จำแนกได้จากข้อมูลภาพดาวเทียม พบว่าผลการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประเมินมีความใกล้เคียงกันซึ่งสามารถอนุมานได้ว่าพื้นที่ลำไยในปัจจุบันปลูกบนที่ดินที่มีระดับความเหมาะสมสูง เนื่องจากเกษตรกรปรับปรุงคุณภาพที่ดินให้มีการระบายน้ำดีและจัดการธาตุอาหารโดยการใส่ปุ๋ยลำไยในปริมาณที่เพียงพอ ผลของการวิเคราะห์แผนที่การประเมินคุณภาพที่ดินกับแผนที่ปลูกลำไยยังทำให้ทราบถึงลักษณะการกระจายตัวของพื้นที่ปลูกลำไยในระดับความเหมาะสมต่างๆ อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมสูงแต่ยังไม่มีการปลูกลำไย เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการขยายพื้นที่ปลูกลำไยในกรณีที่ต้องการขยายการผลิต ข้อมูลเหล่านี้จะนำไปสู่การพิจารณาจัดเขตพื้นที่ปลูกลำไยที่เหมาะสม ทำให้การปลูกลำไยในอนาคตมีผลิตภาพและคุณภาพดีขึ้นและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของระบบการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Land Suitability Analysis for Longan Using Remote Sensing and Multiple Criteria Evaluation

Author Mr.Vorraveerukorn Veerachitt

Degree Master of Science (Agriculture) Agricultural Systems

Thesis Advisory Committee

Lect. Dr. Methi Ekasingh Chairperson

Asst. Prof. Dr. Chanchai Sangchoyswat Member

Assoc. Prof. Dr. Benchaphun Ekasingh Member

ABSTRACT

An effective landuse planning for longan production in Chiang Mai and Lamphun provinces requires land evaluation to assess suitability level of each land mapping unit (LMU) by using soil properties and actual longan growing areas in order to identify the competitive zone for longan production.

In this study, two dates of remote sensing data from Landsat 5 and 7 satellites on December 24, 1999 and on March 5, 2000 were used to produce a map of longan production area covering the study area of Chiang Mai and Lamphun provinces. The unsupervised and supervised classification methods including statistics of the orchard growing areas in each district as reported by Agricultural Extension Office of Chiang Mai and Lamphun were employed. The results of remote sensing analysis for longan, lytchee, citrus, and mango indicate that longan can be separated from other fruit trees with the overall accuracy of 84.0 percent and kappa statistic of 0.73. The producer accuracy of longan, lytchee, and citrus classification are 94.2 78.9 and 72.1 percent respectively. The user accuracy for longan, lytchee, and citrus were 82.7 82.4 and 91.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

percent respectively. The total classified orchard area is 106,450 ha including 74,831 ha of longan, 11,336 ha of lytchee, 5,649 ha of citrus, and 8,234 ha of mango.

The Multiple Criteria Evaluation technique (MCE) was implemented in Geographic Information System (GIS) using the framework suggested by Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO (1976) to evaluate physical suitability of the land. Thirteen criteria were used in the MCE technique, the weight for each criterion was derived by the ranking method based on the expert knowledge gathered from 30 experienced longan growers. It was found that the growers ranked water availability criterion as the highest priority followed by soil drainage which shares equal weighing with soil fertility. The lowest weights were given to temperature and soil depth.

This study also compares 9 land evaluation models, the first model assigns the equal weight for each criteria. The second model employs the weight according to growers ranking. The third is similar to the second model but water availability constraint was removed. The fourth is similar to the second model but soil drainage constraint was removed. The fifth is similar to the second model but with the removal of soil fertility limitation. The sixth is similar to the second model with the removal of both of water availability and soil drainage limitations. The seventh is similar to the second model with the removal of both of water availability and fertility limitations. The eighth is similar to the second model with the removal of both of soil drainage and fertility limitations. The last model is similar to the second model with the removal of water accessibility, soil drainage and soil fertility limitations. The results illustrate that different models used in the evaluation drastically altered spatial distribution of the suitability levels of land for growing longan. In addition, the results also reveal the strategy for removal limitations to improve the suitability level of each LMU. Some LMUs require the removal of only one limitation while others requires the removal of several limitations to improve land suitability level for growing longan.

When overlaying the land suitability map generated by the land evaluation model 8 with the longan map produced from satellite data interpretation, it was found that large parts of longan growing areas coincide with highly suitable land. This phenomenon suggests that longan growers

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

use the strategy of providing drainage and soil nutrients to improve their land quality to suit longan requirements. The results from land evaluation for longan and mapping of longan production area will also help identify suitable zones for longan production and the areas with potentially high suitability area which may be used for expanding longan production if demand exists. Spatial information generated from this study may also be used for supporting programs or projects aiming for improving productivity, quality and competitiveness of longan production system in Chiang Mai and Lamphun provinces.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved