

**AN INTEGRATIVE AGRICULTURAL LAND EVALUATION  
AND CLASSIFICATION FOR SUSTAINABLE LAND-USE  
IN UTHAI THANI PROVINCE**

**BUNCHA APAI**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF DOCTOR OF SCIENCE  
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES**

**2003**

**ISBN 974-04-3962-4**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การประเมินค่าและจัดชั้นที่ดินทางการเกษตรแบบบูรณาการเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในจังหวัด  
อุทัยธานี (AN INTEGRATIVE AGRICULTURAL LAND EVALUATION AND  
CLASSIFICATION FOR SUSTAINABLE LAND-USE IN UTHAI THANI PROVINCE)

บัญชีอาภักดิ์ 4137615 ENTM/D

วท.ค. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ชาลี นาวานุเคราะห์ (Ph.D.) , รุ่งจิรวัส หุตะเจริญ (M.Sc.) , สุระ  
พัฒนเกียรติ (Ph.D.) , ไพศาล สันติธรรมนนท์ (Ph.D.)

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการประเมินความเหมาะสมของที่ดินทางการเกษตร โดยคำนึงถึงเงื่อนไขทางกายภาพ  
สังคมเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาโดยประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)  
ร่วมกับเทคนิคการประเมินค่าที่ดินแบบสองขั้นตอน (Two-stage Land Evaluation Approach) สมการการ  
สูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation) การประเมินการสูญเสียธาตุอาหารพืชในดิน และการ  
โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) โดยใช้พื้นที่จังหวัดอุทัยธานีเป็นพื้นที่ศึกษา

ในการศึกษานี้มีการประเมินความเหมาะสมของที่ดินทางด้านกายภาพสำหรับการปลูกพืชหลักในปัจจุบัน  
และพืชชนิดอื่นๆที่เสนอเป็นทางเลือก รวมทั้งการประเมินการสูญเสียดิน และธาตุอาหารพืชในรูปของปุ๋ยยูเรีย  
ซูเปอร์ฟอสเฟต และโปแตสเซียมคลอไรด์ ในพื้นที่การเกษตรภายใต้การเพาะปลูกพืชหลักในปัจจุบันและพืชชนิด  
อื่นๆที่เสนอเป็นทางเลือก จากนั้นจึงเป็นการวิเคราะห์ในภาพรวมเพื่อหาองค์ประกอบของการปลูกพืชที่เหมาะสม  
ที่สุดภายใต้เงื่อนไขให้มีการสูญเสียธาตุอาหารพืชต่ำที่สุด ในขณะที่ยังคงระดับรายได้เฉลี่ยของเกษตรกรไว้ไม่ให้  
ต่ำกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และภายใต้เงื่อนไขการทำรายได้ของเกษตรกรสูงสุดในขณะที่ให้มีการสูญเสียธาตุ  
อาหารพืชไม่เกินกว่าระดับที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ผลการศึกษาความเหมาะสมของที่ดินพบว่า เกษตรกรสามารถปรับเปลี่ยนจากการปลูกพืชเชิงเดี่ยวไปเป็นการ  
ทำสวนผลไม้ในเนื้อที่ประมาณร้อยละ 25 ของเนื้อที่ทางการเกษตรโดยรวมของจังหวัด นอกจากนี้ยังพบว่า  
โอกาสของการสูญเสียดินในพื้นที่การเกษตรประมาณปีละ 41.50 ล้านตัน และประมาณร้อยละ 8.95 และ 4.52  
ของพื้นที่การเกษตรมีอัตราการสูญเสียดินในระดับที่รุนแรง และรุนแรงมาก ตามลำดับ และโอกาสการสูญเสียปุ๋ย  
ยูเรีย ซูเปอร์ฟอสเฟต และโปแตสเซียมคลอไรด์ จากพื้นที่การเกษตรปีละ 90,005.70, 2,761.96 และ  
7,394.57 ตัน ตามลำดับ สำหรับองค์ประกอบของการปลูกพืชที่เหมาะสมที่สุดภายใต้เงื่อนไขให้มีการสูญเสียธาตุ  
อาหารพืชต่ำที่สุดในขณะที่ยังคงระดับรายได้เฉลี่ยของเกษตรกรไว้ไม่ให้ต่ำกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนั้น ได้แก่การ  
ปลูกข้าว ข้าวโพด อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และสับปะรด ในสัดส่วนร้อยละ 2.72, 54.90, 0.45, 19.54 และ  
22.40 ตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบของการปลูกพืชที่เหมาะสมที่สุดภายใต้เงื่อนไขการทำรายได้ของเกษตรกร  
สูงสุดในขณะที่ให้มีการสูญเสียธาตุอาหารพืชไม่เกินกว่าระดับที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่การปลูกข้าว ข้าวโพด  
อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และสับปะรด ในสัดส่วนร้อยละ 1.16, 42.49, 1.11, 19.95 และ 35.29 ตามลำดับ

**AN INTEGRATIVE AGRICULTURAL LAND EVALUATION AND CLASSIFICATION  
FOR SUSTAINABLE LAND-USE IN UTHAI THANI PROVINCE**

**BUNCHA APAI 4137615 ENTM/D**

**D.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)**

**THESIS ADVISORS : CHARLIE NAVANUGRAHA, Ph.D., RUNGJARAS  
HUTACHAROEN, M.Sc., SURA PATTANAKIAT, Ph.D., PHISAN SANTITAMNONT,  
Ph.D.**

**ABSTRACT**

This study investigated and evaluated the suitability of agricultural land use taking into account physical, socioeconomic and environmental conditions of the study area. A soil conservation-oriented land use planning technique using Geographic Information System (GIS) technology together with Two-stage Land Evaluation Approach, Universal Soil Loss Equation (USLE), macro nutrient loss assessment, and linear programming were conducted in Uthai Thani Province of Thailand.

Physical land suitability evaluation for major present and alternative land utilization types was performed. Predicted potential soil erosion (PE) and actual soil erosion (AE) volume in agricultural land under present land cover management and alternative crop types were measured. Then, the predicted actual soil loss together with nutrient availability data of each soil type were used to calculate the macro plant nutrient loss in the form of Urea, Super Phosphate, and Potassium Chloride in each soil series under alternative crop types. The overall land suitability assessment using linear programming was conducted using two postulates - minimizing macro nutrient loss while maintaining current levels of average net farm income and maximizing net farm income while not exceeding current levels of macro nutrient loss.

Results of the study indicate that even though most of the soil types in the study area are not fertile, changing farming patterns from intensive mono-crops to fruit trees may provide more profitable and sustainable returns in approximately 25% of the total agricultural area. Some alternative crops including coffee, cocoa, vegetables, and rubber would not be recommended for the study area because of severe limitations of the soils. The study results also indicated that approximately 41,500,000 tons of soil are annually lost from agricultural land of the province with 8.95% and 4.52% of the area under severe and very severe erosion while the total actual losses of urea, super phosphate, and potassium chloride were estimated at 90,005.70, 2,761.96, and 7,394.57 tons/year respectively. The most suitable crop combination to minimize macro nutrient loss while maintaining the average levels of net farm income is suggested as wetland rice, maize, sugarcane, cassava, and pineapple at the proportions of 2.72%, 54.90%, 0.45%, 19.54%, and 22.40% of total agricultural area respectively while the most suitable crop combination to maximize net farm income while not exceeding the current level of macro nutrient loss is wetland rice, maize, sugarcane, cassava, and pineapple at 1.16%, 42.49%, 1.11%, 19.95%, and 35.29% respectively.

**KEY WORDS : LAND EVALUATION/INTEGRATED LAND USE PLANNING/  
EROSION HAZARD / SOIL LOSS / NUTRIENT LOSS / USLE /GIS /  
LINEAR PROGRAMMING**

308 P. ISBN 974-04-3962-4