

**Thesis Title**            Designing Spatial Information System to Facilitate  
Agricultural Land Evaluation in Chiang Mai Province

**Author**                    Mr. SIRICHAJ CHUPRAPHAWAN

**M.S.**                        Agriculture (Agricultural Systems)

**Examining Committee**

: Dr. Methi Ekasingh	Chairman
: Assist. Prof. Dr. Benchaphun Shinawatra	Member
: Mr. Taweesak Vearasilp	Member
: Dr. Attachai Jintrawet	Member

**Abstract**

A spatial database was designed to manage and analyze spatial data sets with related attributes in raster and vector formats to facilitate land evaluation and land resource planning. The Prao district of Chiang Mai province was selected as the study area. The spatial databases consist of soil, land use, road, surface hydrology, administrative boundary and elevation. The spatial data were digitized by using the PC ARC/INFO package in a vector format and stored as mapsheets in separate files. Data transformation was also done from the vector format to the raster format in IDRISI environment for further analyses.

A system shell was developed for linking spatial database and non-spatial database to display spatial information as thematic maps, for land evaluation process and for displaying the output maps. The system shell was also designed to

interact with a user both in English and Thai languages in form of a pull-down menu under FoxPro 2.0 software environment on a micro-computer platform.

Four methods of suitability rating were used for land evaluation, the Fuzzy land evaluation, the Law of Minimum method, the Multiplication method, and the Modified Multiplication method. All of them were based on United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) framework for land evaluation. Two variations of land use requirement (LUR) were tested, one was described by FAO and the other was defined by Department of Land Development (DLD).

KHAT statistics were used to compare the results of suitability ratings by different methods. It was found that there were discrepancies between the suitability maps evaluated by different LUR descriptions. The LUR is considered to be important information to deserve more attention for future development of land evaluation process in Thailand. The Modified Multiplication method and the Fuzzy land evaluation methods functioned reasonably well in rating land for its absolute and relative suitability respectively.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การสร้างระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่ สำหรับการประเมินคุณภาพที่ดินเพื่อการเกษตร ในจังหวัดเชียงใหม่

ชื่อผู้เขียน

นาย ศิริชัย ชูประภาวรรณ

วิทยาสตรมหาบัณฑิต

เกษตรศาสตร์ (เกษตรศาสตร์เชิงระบบ)

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

: ดร. เมธี เอกะสิงห์

ประธานกรรมการ

: ศศ.ดร. เบญจพรรณ ชินวัตร

กรรมการ

: นาย ทวีศักดิ์ เวียรศิลป์

กรรมการ

: ดร. อรรถชัย จินตะเวช

กรรมการ

บทคัดย่อ

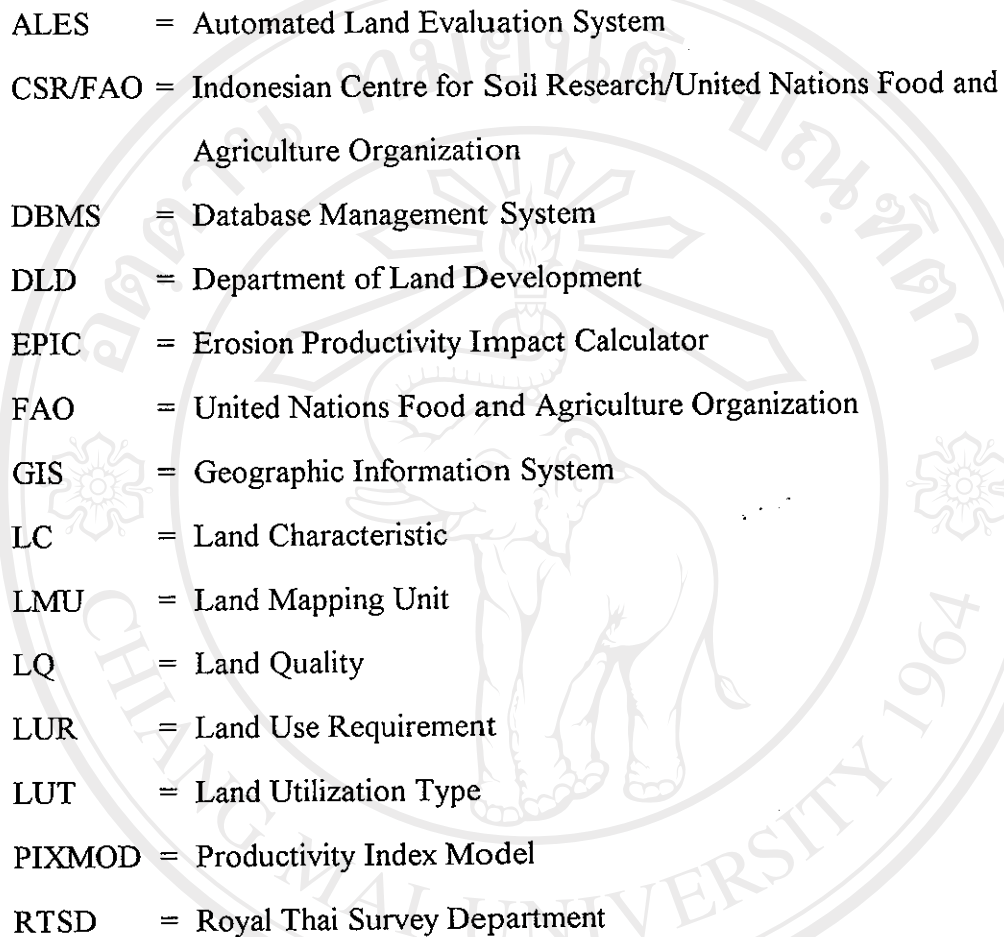
การศึกษานี้เป็นการออกแบบระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบของราสเตอร์ (raster) และเวกเตอร์ (vector) เพื่อช่วยในการประเมินคุณภาพที่ดินและการวางแผนการจัดการทรัพยากร โดยได้เลือกอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่เป็นพื้นที่กรณีศึกษา ข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบด้วยแผนที่ดิน แผนที่การใช้ที่ดิน ถนน แหล่งน้ำ ขอบเขตตำบล และแผนที่เส้นชั้นความสูง ได้นำเข้าข้อมูลในคอมพิวเตอร์โดยใช้ digitizer ร่วมกับโปรแกรม PC ARC/INFO ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ประเภทเวกเตอร์และเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่แยกจากกันตามระวางแผนที่ การแปลงข้อมูลจากระบบเวกเตอร์ไปสู่ระบบราสเตอร์นั้นทำในโปรแกรม IDRISI เพื่อนำข้อมูลที่ได้อัวิเคราะห์และทำการประเมินคุณภาพที่ดิน

การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลอธิบายคุณสมบัติของตัวแปร (attribute data) เข้าด้วยกันทำได้โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยง (shell) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาในวิทยานิพนธ์นี้ เพื่อ

การประเมินผลและแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบที่เฉพาะเรื่อง อีกทั้งทำการประเมินคุณภาพที่ดินและแสดงผลลัพธ์ของแผนที่ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ระบบเชื่อมโยง (Shell) นี้ออกแบบมาเพื่อสามารถใช้งานได้ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ในรูปแบบของเมนู ภายใต้ระบบการทำงานของโปรแกรม FoxPro 2.0 บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

การประเมินคุณภาพที่ดินในการศึกษานี้มี 4 วิธีการ ได้แก่ การประเมินโดยวิธีฟัซซี่ (Fuzzy land evaluation) การใช้คุณภาพที่ดินที่เป็นข้อจำกัดที่สุด (Law of minimum method) การถ่วงน้ำหนักโดยใช้วิธีการคูณ (Multiplication method) และ การปรับค่าพร้อมถ่วงน้ำหนักในวิธีการคูณ (Modified multiplication method) ทั้ง 4 วิธีการนี้อาศัยกรอบการประเมินคุณภาพที่ดินของ FAO เป็นพื้นฐาน ใช้ข้อมูลความต้องการของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินนำมาจาก แหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน 2 แหล่งคือ FAO และ กรมพัฒนาที่ดิน เพื่อใช้ในการทดสอบ

ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่า KHAT เพื่อเปรียบเทียบผลการประเมินคุณภาพที่ดินโดยวิธีการต่างๆ พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ข้อมูลความต้องการของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มาจากแหล่งที่ต่างกัน ความต้องการของการใช้ประโยชน์ที่ดินนี้มีความสำคัญอย่างมากจึงควรที่จะได้รับความสนใจในการศึกษาและพัฒนาเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการประเมินคุณภาพที่ดินในประเทศไทย การประเมินคุณภาพที่ดินโดยการปรับค่าพร้อมถ่วงน้ำหนักในวิธีการคูณนั้นสามารถใช้ในการจัดชั้นความเหมาะสมแบบชนิดเลือกฟัซ (absolute suitability) ได้ และวิธีการประเมินโดยวิธีฟัซซึ้นั้นเหมาะที่จะใช้กับวิธีการประเมิน ความเหมาะสมแบบเปรียบเทียบหลายฟัซ (relative suitability)

**List of Abbreviations**

ALES	= Automated Land Evaluation System
CSR/FAO	= Indonesian Centre for Soil Research/United Nations Food and Agriculture Organization
DBMS	= Database Management System
DLD	= Department of Land Development
EPIC	= Erosion Productivity Impact Calculator
FAO	= United Nations Food and Agriculture Organization
GIS	= Geographic Information System
LC	= Land Characteristic
LMU	= Land Mapping Unit
LQ	= Land Quality
LUR	= Land Use Requirement
LUT	= Land Utilization Type
PIXMOD	= Productivity Index Model
RTSD	= Royal Thai Survey Department