สุรีย์ ธีระรังสิกุล : แบบจำลองการทำนายดินถล่มโดยใช้เทคนิคการรับรู้ระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการสำรวจธรณีวิทยาภาคสนาม : กรณีศึกษาพื้นที่อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ ภาคเหนือ ประเทศไทย (LANDSLIDE PREDICTION MODEL USING REMOTE SENSING, GIS AND FIELD GEOLOGY : A CASE STUDY OF WANG CHIN DISTRICT, PHRAE PROVINCE, NORTHERN THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.จงพันธ์ จงลักษมณี, 220 หน้า. ISBN 974-533-584-3

การประเมินประเมินพิบัติภัยดินถล่มหมายความรวมถึงการทำนายและกำหนดความเป็นไปได้ของการเกิดดินถล่ม การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการประเมินศักยภาพและแบบจำลองทำนายพิบัติภัยดินถล่ม มาตราส่วนระดับภูมิภาค (1 :50,000 ถึง 1 :100,000) โดยใช้การรับรู้ระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการสำรวจธรณีวิทยาภาคสนาม กรณีศึกษาพื้นที่ อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ ภาคเหนือ ประเทศไทย บทบาทหลักของการใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกล คือ ทำแผนที่การแผ่กระจายตัวของตำแหน่งดินถล่มที่เกิดขึ้นแล้ว และทำแผนที่ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดดินถล่ม ขณะที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นำมาใช้ในการสร้างและจัดการฐานข้อมูล แสดงข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งแผนที่พิบัติภัยดินถล่ม

วิธีการศึกษาที่ใช้ในการประเมินพิบัติภัยดินถล่ม คือ การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นแบบคู่และการให้ค่าน้ำหนัก (Bivariate probability and weighting analysis) ซึ่งการวิเคราะห์จะอยู่บนพื้นฐานของการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดดินถล่ม และเหตุการณ์ดินถล่มที่ได้เกิดขึ้นมาแล้วในอดีต โดยใช้เทคนิคทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ความเป็นไปได้ของการเกิดดินถล่มซึ่งบ่งชี้ถึงพื้นที่พิบัติภัยได้มาจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีความน่าจะเป็นแบบคู่และการจำแนกพื้นที่แสดงศักยภาพดินถล่มนั้นควรมีการให้น้ำหนักของความสำคัญของปัจจัยที่จะก่อให้เกิดดินถล่ม ซึ่งวิธีการที่จะให้ค่าน้ำหนักนั้นประกอบด้วย วิธีความน่าจะเป็นแบบเชื่อได้ (Reliability probability) วิธีความน่าจะเป็นแบบความรับผิด (Accountability probability) และวิธีประสมประสานระหว่างความน่าจะเป็นแบบเชื่อได้และความน่าจะเป็นแบบความรับผิด สำหรับ วิธีความน่าจะเป็นแบบเชื่อได้มีวิธีการคำนวณ โดยใช้ร้อยละของพื้นที่ในแต่ละปัจจัยที่มีค่าความเป็นไปได้ของการเกิดดินถล่มสูงกว่า 1 เทียบกับผลบวกของค่าความเป็นไปได้ของการเกิดดินถล่มสูงกว่า 1 วิธีความน่าจะเป็นแบบความรับผิด มีวิธีการคำนวณโดยใช้ร้อยละของพื้นที่ในแต่ละปัจจัยที่มีค่าความเป็นไปได้ของการเกิดดินถล่มสูงกว่า 1 เทียบกับผลบวกของจำนวนจุดของการเกิดดินถล่มที่อยู่ในพื้นที่ที่ค่าความเป็นไปได้ของการเกิดดินถล่มสูงกว่า 1 สุดท้ายแล้วแผนที่พิบัติภัยดินถล่มได้

จากแบบจำลองที่แตกต่างกัน คือ แผนที่พิบัติภัยดินถล่มจากการให้ค่าน้ำหนักแบบเชื่อได้ แผนที่พิบัติภัยดินถล่มจากการให้ค่าน้ำหนักแบบความรับผิด และ แผนที่พิบัติภัยดินถล่มจากการประสมประสานของให้ค่าน้ำหนักแบบเชื่อได้และความรับผิด และได้แบ่งระดับของพิบัติภัยดินถล่มออกเป็นระดับต่ำมาก ระดับต่ำ ระดับปานกลาง ระดับสูง และระดับสูงมาก ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงการเป็นพื้นที่พิบัติภัยดินถล่มในอนาคตด้วย

นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากวิธีดังกล่าวข้างต้นยังถูกนำไปสร้างแบบจำลองทำนายดินถล่มโดยใช้ Band Math Function Tool ของโปรแกรม ENVI ซึ่งเป็นการประเมินพิบัติภัยดินถล่มแบบอัตโนมัติ เพื่อแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มในอนาคตในพื้นที่ที่มีปัจจัยหรือเงื่อนไขคล้ายคลึงกับพื้นที่วังชิ้น ในการศึกษาครั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความมั่นคงของความลาดชัน ในรูปแบบของระบบเชี่ยวชาญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Guenther, 2003) ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ข้อมูลความสูงเชิงตัวเลขและคุณสมบัติทางวิศวกรรมของหิน ผลที่ได้คือแผนที่ความมั่นคงของความลาดชันพื้นที่วังชิ้น และนำมาเปรียบเทียบกับแผนที่พิบัติภัยดินถล่มจากการวิเคราะห์ความน่าจะเป็น และการให้ค่าน้ำหนักให้ค่าน้ำหนัก

แผนที่พิบัติภัยดินถล่มทั้งหมดที่ได้ เมื่อนำมาตรวจสอบความถูกต้องด้วยวิธีการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นระหว่าง แผนที่พิบัติภัยดินถล่มและแผนที่การกระจายตัวของตำแหน่งดินถล่มแล้วพบว่า แผนที่พิบัติภัยดินถล่มจากการประสมประสานของให้ค่าน้ำหนักแบบเชื่อได้และความรับผิดมีความเชื่อได้สูงสุด รวมถึงการเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความมั่นคงของความลาดชันแล้วพบว่าไปในทิศทางเดียวกัน จึงสามารถสรุปได้ว่า วิธีการวิเคราะห์เพื่อทำแผนที่พิบัติภัยดินถล่มจากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำนายถึงพื้นที่พื้นพิบัติภัยดินถล่ม ป้องกันและบรรเทาการเสี่ยงภัย และเพื่อการวางแผนการใช้พื้นที่ในอนาคต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2549 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม_____

SUREE TEERARUNGSIGUL : LANDSLIDE PREDICTION MODEL USING REMOTE SENSING, GIS AND FIELD GEOLOGY : A CASE STUDY OF WANG CHIN DISTRICT, PHRAE PROVINCE, NORTHERN THAILAND. THESIS ADVISOR : CHONGPAN CHONGLAKMANI, Ph.D. 220 PP. ISBN xxx-xxx-xxx-x

LANDSLIDE PREDICTION MODEL/LANDSLIDE HAZARD ASSESSMENT/ LANDSLIDE HAZARD/REMOTE SENSING/GIS/FIELD GEOLOGY/ PROBABILITY

Landslide hazard assessment usually involves in predicting and expressing the probability of landslide occurrences. This study, landslide hazard potential and prediction model were assessed at regional scale (1:50,000 to 1: 100,000) using remote sensing, geographic information systems (GIS) and field geology. The case study area is at Wang Chin District, Phrae Province, Northern Thailand. The role of remote sensing is mainly to map the distribution of existing landslides location and to map some factors those are affected on landslide occurrences. While, the GIS is used for database construction and management, data displays, data analysis and produce landslide hazard map.

In this study, the methodology for landslide hazard assessment is bivariate probability and weighting analysis using GIS technique. It is based on the observed relationship between each instability factor and the past landslide distribution. The bivariate probability analysis was applied to the task of assessing the probability of landslide occurrence which is indicated the hazard areas. In addition, the relative

weighting of importance of factors to landslide occurrence is required for the identification of landslide potential areas. Weighting methods are based on reliability probability (RP), accountability probability (AP), and combination of reliability and accountability probability method. The RP was calculated by the percentage area of factors corresponding to landslides. The AP was calculated by the total landslide population accounted for each factor. In both performance measures, only probability values of attributes ≥ 1 (i.e. mean and above mean landslide incidence) are considered. The results of RP and AP of each factor were used to ranking and weighting the relative importance of each factor on landslide occurrences. Finally, landslide hazard maps were produced in different three models. These are 1) landslide hazard map based on reliability weighted; 2) landslide hazard map based on accountability weighted; 3) landslide hazard map based on combination of reliability and accountability weighted. The degree of landslide hazard is expressed in relative term from very low to very high hazard level, and represents the expectation of future landslide occurrence based on the conditions of that particular area.

Beside these, data obtained from the probability analysis and combination weighted of reliability and accountability in the study area was used to produce the landslide prediction model using Band Math Tool in ENVI software, which can be used as an automatic assessment for future landslide prone ground of another area that has similar condition factors with the Wang Chin area. In this study, the expert system of the Rock Slope Stability GIS (Guenther, 2003) was used to produce the landslide hazard map for Wang Chin area. DEM and engineering properties of rock were used as a database for the analysis. The result of this analysis referred the slope stabilities of the Wang Chin area, and it was compared to the landslide susceptibility

map using probability and weighting analysis.

Landslide hazard maps (all of three models) are verified using existing landslide data and landslide hazard maps using probability method. The validation result shows satisfactory agreement between the landslide hazard map based on combination weighted of reliability and accountability. Also the comparison between landslide hazard maps based and slope stability map of Wang Chin area are conformably. So, it can be conclude that landslide hazard map from this study is useful for landslide hazard prediction, risk prevention and mitigation, and project development in the future.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Geotechnology

Academic Year 2006

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____

Co-advisor's Signature_____