รัศมี สุวรรณวีระกำธร. 2550. **แนวทางการวิเคราะห์ความแห้งแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: กรณีพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำเชิญ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาปฐพีศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ. ดร. ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ รศ. ดร. เกรียงศักดิ์ ศรีสุข
ดร. สุรชัย รัตนเสริมพงศ์

บทคัดย่อ

ความแห้งแล้งเป็นภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ที่ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก และเกษตรกรรมนั้นยังต้องพึ่งพาอาศัยน้ำจากธรรมชาติ ความแห้งแล้งมีผลกระทบมากมายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ รวมทั้งเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการจัดการปัญหาความแห้งแล้งอย่างมีประสิทธิผลจึงจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย เทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถตอบสนองการจัดการปัญหา ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการวิเคราะห์ พยากรณ์และติดตามพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยและเกณฑ์ของปัจจัยที่ก่อให้เกิดความแห้งแล้งและสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งรวมทั้งเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งแบบเมทริกซ์ ดัชนี และมัลติเลเยอร์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งวิธีการและแบบจำลองที่เหมาะสมจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในภูมิภาคนี้

พื้นที่ศึกษาคือ ลุ่มน้ำเชิญ ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 5,120 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดเลย ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้ง 3 กลุ่มปัจจัย คือกลุ่มปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ในรูปของดัชนีความแห้งแล้ง Decile กลุ่มปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งเชิงอุทกวิทยา ได้แก่ พื้นที่ชลประทานและแหล่งน้ำผิวดิน ความหนาแน่นของการระบายน้ำ และน้ำใต้ดิน และกลุ่มปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งเชิงกายภาพ ได้แก่ ความลาดชัน การระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งในแต่ละปัจจัยย่อยของกลุ่มปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งจะถูกจัดชั้นการจำแนกระดับความเสี่ยงภัยแล้งเป็น 4 ระดับ คือ ระดับความเสี่ยงมาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก และปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งย่อยของแต่ละกลุ่มปัจจัยจะถูกนำไปวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งเชิงอุทกวิทยา และพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งเชิงกายภาพ และสุดท้ายได้แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยเมทริกซ์ ดัชนี และมัลติเลเยอร์ ตามแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่สร้างไว้หลายรูปแบบ โดยกำหนดให้น้ำหนักของแต่ละปัจจัยย่อย และกลุ่มปัจจัยวินิจฉัยภัยแล้งทั้งสามมีค่าคะแนนแตกต่างกัน และทำการตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่เสี่ยงภัยแล้งจากทั้ง 3 วิธี โดย

ใช้ข้อมูลหมู่บ้านที่มีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเพื่อการเกษตรเป็นข้อมูลอ้างอิง และใช้วิธีสถิติ ของ Kappa ทำการเปรียบเทียบข้อมูลและวิเคราะห์ความถูกต้อง

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีเมทริกซ์ มีค่าความถูกต้องในภาพรวมมากที่สุด และจากแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่เหมาะสม พบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำเชิญมีระดับความเสี่ยงภัยแล้งมากร้อยละ 33.83 ปานกลาง ร้อยละ 23.62 น้อย ร้อยละ 42.46 และน้อยมาก ร้อยละ ร้อยละ 0.09

การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า การจำลองพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยวิธีเมทริกซ์ ที่ผู้วิเคราะห์สามารถใช้ความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ เข้าไปมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ กำหนดข้อมูล ผลลัพธ์จะให้ค่าความถูกต้องมากกว่าวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถจำลองพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถปรับปรุงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ ถ้ามีองค์ความรู้ใหม่และวิธีการวิเคราะห์ที่ดีกว่าในอนาคต

Rasamee Suwanwerakamtorn. 2007. **Approaches to Drought Analysis Using Geographic Information System: A Case Study of Nam Choen Watershed.** Doctor of Science Thesis in Soil Science, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisors: Assoc. Prof. Dr. Charat Mongkolsawat, Assoc. Prof. Dr. Kriengsak Srisuk, Dr. Surachai Ratanasermpong

ABSTRACT

Drought, one of the natural disasters, is a constant threat in a portion of Northeast Thailand where the people are engaged in rainfed agriculture. Drought has the most profound effect on the way of living, the regional economic and environment. GIS-based analysis can address the issue with high reliability that is widely accepted. The objectives of this study were to determine the variables and their combination inducing drought as well as to conduct a comparative models of drought risk area using an integrated analysis with GIS functionalities of the overlay methods. These methods encompass matrix overlay, index overlay and multilayer overlay by which the appropriate one may use to map the drought risk area in the region. The study area, Nam Choen watershed, is located in a portion of Chaiyaphum, Khon Kaen, Phetchabun and Loei provinces and covers an area about 5120 km^2.

This study implements a synergistic approach, combining spatial analysis of meteorological, hydrologic and physical data. The three thematic layers of meteorological, hydrological and physical droughts were established. Each of which encompasses the sub-layers with various degrees of drought. The overlay operation of the thematic layers was digitally performed to ultimately form a composite output layer or drought risk area. A comparative study of the overlay methods was conducted to identify the most appropriate method. Accuracy of the result was carried out by comparison method was using Kappa coefficient.

The results of this study provide the variables and their integration affecting the drought risk area. It illustrates the method of integrating the sub-layers to form a thematic layer with their ratings. In addition the results offer not only spatial data of drought severity but also their related attributes. These include variables involving the drought, all drought class and drought affected villages.

This study greatly enhances the method of adequately parameterizing the models which area available to the resource managers. The matrix overlay, based on a comparison decided by

expertise, gave the highly possible model for the drought risk assessment. Based on matrix overlay with appropriate model, the Nam Choen watershed supports 33.83 %, 23.62 %, 42.46 % and 0.09 % for severe, moderate, mild and very mild drought risk respectively. The Geo-informatics technologies offer the tool to efficiently model the drought risk area. The computer-based GIS provides information rapidly available for up-dated model in case of the future knowledge enhanced.