FUZZY LOGIC TECHNIQUE FOR DROUGHT RISK IDENTIFICATION OF BURIRAM PROVINCE

CHATCHADA KAEWPRUKSAPIMON

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(INFORMATION MANAGEMENT ON ENVIRONMENTS
AND RESOURCES)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2006**

ISBN 974-04-7207-9
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้เทคนิค FUZZY LOGIC (FUZZY LOGIC TECHNIQUE FOR DROUGHT RISK IDENTIFICATION OF BURIRAM PROVINCE)

ชัชฎา แก้วพฤกษาพิมล 4637093 ENIM/M

วท.ม. (การจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สุระ พัฒนเกียรติ, Ph.D. (Forestry), ชาลี นาวานุเคราะห์, Ph.D. (Soil Science)

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้เทคนิค FUZZY LOGIC ซึ่งศึกษาจากข้อมูลเกณฑ์มาตราฐานภัยแล้งในประเทศไทย, ปัจจัยทางด้านอุตุนิยมวิทยา, ปัจจัยด้านดิน, ปัจจัยด้านภูมิประเทศ และปัจจัยด้านอุทกวิทยาและอุทกธรณีวิทยา ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเกิดพื้นที่ภัยแล้ง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลัก (Criteria/Weighting) และปัจจัยรอง (Factor/Rating) มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค FUZZY LOGIC และวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (Potential Surface Analysis หรือ PSA) และแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูง ปานกลาง และต่ำ จากนั้นนำข้อมูลทั้ง 2 วิธีข้างต้น มาตรวจสอบค่าความถูกต้องกับข้อมูลพื้นที่ภัยแล้ง ซึ่งสำรวจโดยกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ.2549 เพื่อเปรียบเทียบการใช้เทคนิค FUZZY LOGIC กับการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (PSA)

ผลการศึกษา การจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง โดยใช้เทคนิค FUZZY LOGIC พบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูง มีพื้นที่ประมาณ 8,780.44 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 85.14 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง มีพื้นที่ประมาณ 1,532.46 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 14.86 และผลการศึกษา การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (PSA) พบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูง มีพื้นที่ประมาณ 1,664.93 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 16.14 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง มีพื้นที่ประมาณ 8,097.45 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 78.52 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งต่ำ มีพื้นที่ประมาณ 550.51 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 5.34

ผลการตรวจสอบความค่าถูกต้องของข้อมูลทั้ง 2 วิธีกับข้อมูลพื้นที่ภัยแล้ง ซึ่งสำรวจโดยกรมพัฒนาที่ดิน ด้วยวิธีการ Kappa Index พบว่า การจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง โดยใช้เทคนิค FUZZY LOGIC มีค่าความถูกต้องเท่ากับ 0.75 และพบว่า การจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (PSA) มีค่าความถูกต้องเท่ากับ 0.47 เมื่อนำค่าความถูกต้องทั้ง 2 วิธีมาเปรียบเทียบกัน พบว่า การใช้เทคนิค FUZZY LOGIC มีค่าความถูกต้องของข้อมูล มากกว่าการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (PSA)

85 หน้า ISBN 974-04-7207-9

FUZZY LOGIC TECHNIQUE FOR DROUGHT RISK IDENTIFICATION OF BURIRAM PROVINCE

CHATCHADA KAEWPRUKSAPIMON 4637093 ENIM/M

M.Sc. (INFORMATION MANAGEMENT ON ENVIRONMENTS AND RESOURCES)

THESIS ADVISORS: SURA PATTANAKIAT, Ph.D.(FORESTRY), CHARLIE NAVANUGRAHA, Ph.D. (SOIL SCIENCE)

ABSTRACT

The objective of the investigation was to apply fuzzy logic technique to drought risk identification in Buriram province.

The standard criteria were utilized including meteorological data, soil characteristics, topographical data, and hydrological/hydro-geological data, which influenced the occurrence of drought phenomena. Experts were requested to classify the significant score of primary factors (criteria/weighting) and secondary factors (factor/rating). All the above data and factors were then analyzed with fuzzy logic and potential surface analysis (PSA). The areas were divided into three categories high, moderate and low potential for drought risk values. Results from both methods were subsequently compared with drought-area data surveyed by the Department of Land Development in 2006, in order to compare the effectiveness of the fuzzy logic technique with PSA.

The results of the fuzzy logic technique found that the high potential areas for drought were approximately about 8,780.44 km^2 or 85.14%. The moderate potential areas for drought were approximately about 1,532.45 km^2 or 14.86 %. And the PSA results for drought risk identification found that the high potential areas for drought were approximately about 1,664.93 km^2 or 16.14 %. The moderate potential areas for drought were approximately about 8,097.45 km^2 or 78.52%. The low potential areas for drought were approximately about 550.51 km^2 or 5.34 % of the total area.

The drought area identified by Department of Land Development was then compare with the output of drought risk identification area from both mentioned procedures and the accuracy, assessed by the Kappa index method. The fuzzy logic technique revealed the percentages of accuracy, which is 0.75. At the same time, PSA demonstrated the percentage of accuracy, which is 0.47. The accuracy of the fuzzy logic technique was superior to PSA.

KEY WORDS : DROUGHT / MULTI-CRITERIA EVALUATION / CRITERIA / FACTOR / FUZZY LOGIC / BURIRAM PROVINCE

85 P. ISBN 974-04-7207-9