ENERGY PLANT CULTIVATION SUITABILITY AREA CLASSIFICATION USING GEO-INFORMATICS SYSTEM; A CASE STUDY OF SUGARCANE CULTIVATION IN KANCHANABURI PROVINCE, THAILAND

UDOMLAK MONKONG 5137255 ENAT/M

M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SURA PATTANAKIAT, Ph.D.(FORESTRY), PAKORN SUWANICH, Ph.D. (POPULATION EDUCATION)

ABSTRACT

The main objective of this study was to classify suitable areas for sugarcane cultivation within Kanchanaburi province using LANDSAT imagery. A hybrid interpretation and relative indices model including normalized vegetation index, water index, and bare soil index was employed. The spectral reflectance in various age classes of sugarcane was also identified. Potentially suitable areas for sugarcane cultivation were classified using potential surface analysis. The main factors were soil depth, pH, drainage, soil drainage, soil texture, land use, distance from water sources, irrigation area, annual rainfall, temperature, and slope. In addition, an assessment of sugarcane cultivation suitability for food and replaceable energy was also provided.

It was found that the reflectance value in various age classes (1 to 8 months) of sugarcane cultivation areas in Kanchanaburi province were 0.1920, 0.2055, 0.2121, 0.2258, 0.2103, 0.2321, 0.2241 and 0.2363, respectively. The sugarcane cultivation area in 2011, classified by relative indices model was more accurate (overall accuracy of 82.71 %, Kappa index 0.67) showing an area of 821.91 km^2. Potentially suitable areas for sugarcane cultivation within high, moderate, low, and non-suitable levels were 629.48, 2,476.78, 306.85, and 135.17 km^2 respectively. The sugarcane cultivation area based upon the high potential level was only 121.99 km^2, or 3.43 %. Sugar consumption in Kanchanaburi province was determined as 32,577.01 tons. Meanwhile, the total amount of sugar extracted from sugarcane cultivation areas was about 513,584.35 tons. Thus, the excess amount 328,492,818.85 litres could be utilized to produce ethanol.

KEY WORDS: ENERGY PLANT / SUGARCANE / POTENTIAL SURFACE ANALYSIS / REFLECTANCE / VEGETATION INDEX / WATER INDEX / SOIL INDEX

91 pages

การจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชทดแทนพลังงานโดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศ กรณีศึกษาการปลูกอ้อยในจังหวัดกาญจนบุรี ประเทศไทย

ENERGY PLANT CULTUVATION SUITABILITY AREA CLASSIFICATION USING GEO-INFORMATICS SYSTEM; A CASE STUDY OF SUGARCANE CULTIVATION IN KANCHANABURI PROVINCE, THAILAND

อุดมลักษณ์ มั่นคง 5137255 ENAT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : สุระ พัฒนเกียรติ, Ph.D. (FORESTRY), ปกรณ์ สุวานิช, Ph.D. (POPULATION EDUCATION)

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการจำแนกพื้นที่ที่มีการปลูกอ้อยในจังหวัดกาญจนบุรี โดยประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมแลนด์แซท ด้วยวิธีการแปลตีความแบบผสมและการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์แมลไลซ์ ดัชนีดิน และดัชนีน้ำ รวมทั้งจำแนกรูปแบบการสะท้อนพลังงานเชิงคลื่นของพื้นที่ปลูกอ้อยในแต่ละช่วงชั้นอายุ นอกจากนี้ ยังจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยด้วยวิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ ซึ่งกำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน การระบายน้ำของดิน ประเภทเนื้อดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ เขตชลประทาน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิ และความลาดชัน รวมทั้งการประเมินความเหมาะสมของการปลูกอ้อยในด้านอาหารและพลังงาน

จากการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยการสะท้อนพลังงานเชิงคลื่นของพื้นที่ปลูกอ้อยอายุ 1-8 เดือน คือ 0.1920, 0.2055, 0.2121, 0.2258, 0.2103, 0.2321, 0.2241 และ 0.2363 ตามลำดับ การจำแนกพื้นที่ปลูกอ้อยในจังหวัดกาญจนบุรี ปีพ.ศ.2554 ด้วยแบบจำลองความสัมพันธ์ของดัชนี ให้ความถูกต้องมากที่สุด (ค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 82.71 และดัชนีแคปปา 0.67) โดยจำแนกเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งสิ้น 821.91 ตารางกิโลเมตร จากการประเมินพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมต่อการปลูกอ้อยพบว่า มีพื้นที่ที่เหมาะสมระดับมาก 629.48 ตารางกิโลเมตร ระดับปานกลาง 2,476.78ตารางกิโลเมตร ระดับต่ำ 306.85 ตารางกิโลเมตร และไม่เหมาะสม 135.17 ตารางกิโลเมตร ซึ่งพื้นที่ปลูกอ้อยปีพ.ศ.2554 ที่เป็นไปตามศักยภาพระดับมีเพียง 121.99 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 3.43 สำหรับความต้องการบริโภคน้ำตาลในจังหวัดกาญจนบุรีมีประมาณ 32,577.01 ตัน ซึ่งจากพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมดจะสามารถผลิตน้ำตาลได้ 513,584.35 ตัน ดังนั้นส่วนที่เกินกว่าความต้องการสามารถนำมาผลิตเป็นเอทานอลได้ 328,492,818.85 ลิตร