

พิชัย วงศ์สวัสดิ์: การประยุกต์หลักการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการที่ดินและน้ำสำหรับการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ: กรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย (APPLICATION OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM TO LAND AND WATER MANAGEMENT FOR ECONOMIC CROPS PRODUCTION: CASE STUDY IN NAKHON RATCHASIMA PROVINCE, THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงกต ทศานนท์, 178 หน้า.

ในงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ เพื่อการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินและประเมินขนาดของสระน้ำที่เหมาะสมและผลของการให้น้ำต่อผลผลิตที่คาดการณ์ของพืชไร่ในพื้นที่ตัวอย่างที่สนใจ สำหรับพื้นที่ศึกษาคือจังหวัดนครราชสีมา โดยพิจารณาพืชไร่ 3 ชนิดคือมันสำปะหลัง โรงงาน อ้อย โรงงาน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สำหรับหัวข้อศึกษามีทั้งหมด 5 หัวข้อ คือ (1) การสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (LULC map) ระดับจังหวัด (2) การประเมินความเหมาะสมของที่ดิน (3) การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่เกษตรที่เลือกมา (4) การวิเคราะห์ปฏิทินเพาะปลูกที่มีประสิทธิภาพ (5) ผลของการให้น้ำชลประทานต่อผลผลิตพืชและประสิทธิภาพการใช้น้ำ (WUE) ในงานชิ้นแรก พบว่าพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ทั้ง 3 ชนิดข้างต้นมีประมาณร้อยละ 27.77 ของพื้นที่จังหวัด แยกเป็นร้อยละ 17.72 (มันสำปะหลัง โรงงาน) ร้อยละ 4.147 (อ้อย โรงงาน) และร้อยละ 5.93 (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) ในงานชิ้นที่ 2 พบว่าคุณภาพของที่ดินสำหรับการเพาะปลูกพืชทั้ง 3 ชนิดในจังหวัดอยู่ในระดับปานกลาง โดยอุณหภูมิและความลึกใช้การของดินเป็นปัจจัยที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ในขณะที่ปริมาณฝนน้อยทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับอ้อย โรงงานเป็นอย่างมาก แต่ค่อนข้างเหมาะสมกับมันสำปะหลัง โรงงาน และเหมาะสมมากสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่วนความอุดมสมบูรณ์ของดิน ถือเป็นข้อด้อยสำคัญสำหรับพืชทุกชนิด โดยเฉพาะอ้อยและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในงานชิ้นที่ 3 พื้นที่ตัวอย่างที่อุดมสมบูรณ์ซึ่งเลือกมา มีขนาด 176,756 ตร.ม. (หรือ 110.5 ไร่) โดยวางแผนว่ามีสระน้ำขนาด 137x137x3 ลบ.ม. ถูกสมมติว่าสร้างขึ้นในที่ดินดังกล่าว เพื่อเป็นแหล่งน้ำชลประทานให้กับพืชไร่ทั้ง 3 ชนิดข้างต้น โดยขนาดที่เหมาะสมที่สุดของสระจะอิงมาจากความรู้เกี่ยวกับความต้องการน้ำสูงสุดของพืชและปริมาณน้ำฝนในปี ค.ศ. 2001 (ปีที่แห้งแล้งที่สุดระหว่าง ค.ศ. 1977-2006) ของพื้นที่ตัวอย่างจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสระ โดยจำลองสถานการณ์ว่ามีการใช้น้ำในระยะยาวพบว่า สระจะล้นเหลือเนื่องจากปริมาณน้ำไม่พอประมาณร้อยละ 54 และร้อยละ 6 สำหรับการให้น้ำอย่างเต็มที่และให้ที่ร้อยละ 75 ตามที่พืชต้องการ แต่ว่าความล้นเหลือจะไม่ปรากฏขึ้นถ้าลดการให้น้ำเหลือเพียงครึ่งเดียวจากค่าที่พืชต้องการ ในงานชิ้นที่ 4 ปฏิทินเพาะปลูกของพืชแต่ละชนิด ได้ถูกปรับใหม่ โดย

PICHAJ WONGSAWAT : APPLICATION OF REMOTE SENSING AND
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM TO LAND AND WATER
MANAGEMENT FOR ECONOMIC CROPS PRODUCTION: CASE
STUDY IN NAKHON RATCHASIMA PROVINCE, THAILAND. THESIS
ADVISOR : ASST. PROF. SONGKOT DASANONDA, Ph.D. 178 PP.

REMOTE SENSING/ GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM/ WATER
MANAGEMENT/ CROPS PRODUCTION

In this thesis, geoinformatics technology was applied to facilitate the soil suitability analysis and the determination of optimum farm pond capacity and its effects on predicted crop yield over an area of interest. The study area was Nakhon Ratchasima Province and the three economic crops under consideration were cassava, sugarcane, and maize. Five main topics were investigated: (1) formulation of the Landsat-based land use/land cover (LULC) map, (2) land suitability evaluation, (3) effective water management for crops in the representative farmland, (4) effective crop calendar analysis, (5) effects of supplementary irrigation on crop yield and water use efficiency (WUE).

In the first task, it was found that, in 2006, the listed crops had occupied about 27.77% of the entire provincial area including cassava (17.42%), sugarcane (4.147%), and maize (5.93%), respectively. In the second task, land quality was found moderately suitable for the planting of all studied crops, where temperature and effective soil depth are the most supportive factors while low rainfall was found most problematic to the sugarcane but this was moderately fine for cassava and very

sufficient for maize. Soil fertility was found notably inferior, especially for sugarcane and maize. In the third objective, the representative fertile farmland with a total area of 176,756.0 m² (or 110.5 rai) was located and farm pond with size of 137x137x3 m³ were assumed to be developed therein to supply irrigation water to all the crops found over the area. The optimum pond capacity was determined based on prior knowledge of full demand for the 3 crops and amount of rainfall in 2001 (the driest year during 1977-2006) over the chosen area. The pond efficiency derived from the simulation study suggested that pond should fail on its task at rate of 54% and 6% (in long time operation) when supplying irrigation water at 100% and 75% of net irrigation water requirement respectively but this failure shall not happen if only half of full crop demand was fulfilled. In the fourth task, new crop calendar for each crop was devised by shifting months with its highest need for water to coincide with month of peak rainfall of the area (September). This practice resulted in the reduction of demand for irrigation water of sugarcane and maize by 4.32% and 10.90% respectively (no change was needed for cassava). In the fifth task, effects of irrigation water on predicted crop yield and WUE were strongly evidenced in the positive manner but the effect was less pronounced as amount of the supply water approaching the full demand of each crop. In conclusion, compared to the rainfed situation, the providing of full 100% of crop water demand, the yield was risen by 132.8% (cassava), 50.72% (sugarcane) and 119.17% (maize) while the increases in terms of the WUE are 117.61% (cassava), 37.91% (sugarcane), and 93.51% (maize), respectively.

School of Remote Sensing

Academic Year 2014

Student's Signature *LD*

Advisor's Signature *S. Dasamanda*