

วิภพ แพงวังทอง : แบบจำลองเชิงพื้นที่สำหรับการกำหนดตำแหน่งศักยภาพโรงไฟฟ้า  
พลังน้ำขนาดเล็กในพื้นที่รับน้ำที่ไม่มีสถานีตรวจวัด (GEOSPATIAL MODEL FOR  
LOCATING POTENTIAL MICRO HYDROPOWER SITES IN UNGAUGED  
CATCHMENTS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา สราภิรมย์, 155 หน้า.

การขาดแคลนพลังงานมีแนวโน้มกลายเป็นวิกฤตทั้งในท้องถิ่นและภูมิภาค พื้นที่ลุ่มน้ำเข็ก  
ในเขตจังหวัดพิษณุโลกและเพชรบูรณ์เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีลักษณะเหมือนกับลุ่มน้ำอื่นของประเทศ  
ที่มีลุ่มน้ำย่อยที่มีศักยภาพด้านอุทกวิทยาและมีการจัดเก็บข้อมูลอุทกวิทยาน้อยหรือแทบจะไม่มี  
ข้อมูลสถานีตรวจวัดสำหรับการค้นหาตำแหน่งศักยภาพเลยโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการ  
พัฒนาโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก มิใช่เพียงพลังงานทดแทนที่จะถูกพัฒนาจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำ  
ขนาดเล็ก แต่ยังมีศักยภาพพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้อีกด้วย ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีเป้าหมาย  
รวบรวมและดำเนินการตามแนวคิดและเทคนิคเพื่อค้นหาตำแหน่งศักยภาพสำหรับการพัฒนา  
โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กโดยใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลแบบจำลอง  
ระดับสูงเชิงเลข วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นเรื่อง (1) การประเมินคุณภาพของแบบจำลอง  
ระดับสูงเชิงเลขที่มีอยู่เพื่อการประยุกต์ใช้ด้านอุทกวิทยา (2) การระบุตำแหน่งทางเลือกด้านหัวน้ำ  
และปริมาณน้ำของโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กโดยใช้ดัชนีความชันแบบนอมอลไลซ์และเส้นโค้ง  
เวลาการไหล ณ พื้นที่รับน้ำที่ไม่มีสถานีตรวจวัด (3) การจัดลำดับตำแหน่งทางเลือกตาม  
ความสามารถในการผลิตกำลังไฟฟ้าและพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวโดยใช้การวิเคราะห์ตัดสินใจ  
แบบหลายเกณฑ์

การประเมินข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลขพบว่าค่าแบบจำลองระดับสูงเชิงเลขของกรม  
แผนที่ทหารมีตำแหน่งทางราบและความสูงของทางน้ำแม่นยำที่สุด ทั้งนี้ความแม่นยำของทางน้ำที่  
สังเกตได้ต่อลักษณะภูมิประเทศไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

การดำเนินการโดยใช้แบบจำลองระดับสูงเชิงเลขที่ดีที่สุดพบว่ามี 11 ส่วนทางน้ำที่มีความ  
ชันผิดปกติจากทั้งหมด 177 ส่วน โดยใช้ดัชนีความชันแบบนอมอลไลซ์ และตรวจพบเพิ่มเติมอีก 3  
ส่วนทางน้ำด้วยการใช้เทคนิคการเปลี่ยนแปลงความลาดอย่างจับปล้น ท้ายที่สุดทั้งหมด 14 ส่วน  
ทางน้ำที่ถูกเลือกเป็นตำแหน่งทางเลือกด้านหัวน้ำ และตำแหน่งดังกล่าวยังคงถูกเก็บไว้เป็นตำแหน่ง  
ทางเลือกด้านปริมาณน้ำด้วยเนื่องจากมีกำลังผลิต ไฟฟ้าซึ่งถูกประมาณการด้วยเส้นโค้งเวลาการไหล  
มากกว่า 20 กิโลวัตต์

ในส่วนสุดท้าย ตำแหน่งศักยภาพทั้งหมดถูกจัดลำดับตามเกณฑ์ซึ่งประกอบด้วย ขนาดเนื้อที่  
เสถียรภาพด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งดึงดูดใจ ความโดดเด่น ศักยภาพการขยายตัวและโอกาสในอนาคต  
และความสามารถในการผลิตไฟฟ้า ความคิดเห็นของผู้บริหารส่วนท้องถิ่นจากการสัมภาษณ์ถูก

แปลงเป็นค่าคะแนนและน้ำหนักของเกณฑ์โดยใช้ฟังก์ชันภาวะสมาชิกคลุมเครือและวิธีเปรียบเทียบแบบกลุ่มตามลำดับ ค่าคะแนนรวมของแต่ละตำแหน่งทางเลือกถูกรวบรวมโดยใช้กฎการตัดสินใจแบบวิธีรวมน้ำหนักแบบคลุมเครือ หลังจากนั้นคะแนนรวมดังกล่าวจะถูกจัดความคลุมเครือและจัดลำดับ ซึ่งการจัดลำดับดังกล่าวพบว่าห้าอันดับแรกกระจายตัวอยู่ใกล้กับน้ำตกปอยและน้ำตกวังนกแอ่น นอกจากนี้การวิเคราะห์ความอ่อนไหวถูกใช้เพื่อให้ทราบถึงเกณฑ์ที่มีผลกระทบต่อการจัดลำดับนี้ด้วย



สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล  
ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_

WIPOP PAENGWANGTHONG : GEOSPATIAL MODEL FOR  
LOCATING POTENTIAL MICRO HYDROPOWER SITES IN  
UNGAUGED CATCHMENTS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.  
SUNYA SARAPIROME, Ph.D. 155 PP.

GEOSPATIAL MODEL / MICRO HYDROPOWER / DEM DATA ASSESSMENT /  
Q-H-BASED POTENTIAL ALTERNATIVE / TOURIST DEVELOPMENT  
PRIORITY

Deficiency of energy tends to become critical both in the regional and local areas. Nam Khek watershed in Phitsanulok and Phetchabun resembles several watersheds of the country. It contains catchments having hydrologic potential particularly for micro-hydropower development and being considered as ungauged catchments because of limited information of actual measurements along stream for potential sites searching. Not only is renewable energy developed from locations considered promising in rural area, but it can also contribute to increasing ability of being tourist attraction. This research therefore aimed at gathering and implementing concepts and techniques for searching potential sites for micro-hydropower development using GIS technology and DEM data. The research objectives focused on (1) evaluating the quality of available DEM data for hydrologic applications; (2) identifying Q-H-based potential alternatives of micro-hydropower using a normalized stream steepness index and flow duration curve at ungauged catchments; and (3) ranking the Q-H-based alternatives based on power productivity and ability of being tourist node development using multi-criteria decision analysis.

The assessment of available DEM data provided that the RTSD-DTED2 data having the best accuracy in terms of stream horizontal position and elevation. No significant difference in accuracies according to kinds of terrains was observed.

Working on the best DEM data, 11 stream segments from the total of 177 were identified as having anomaly steepness using  $k_{sn}$ . Three additional segments were detected by the use of abrupt-slope-change method. In conclusion, there were totally 14 segments selected as H-based potential alternatives which were kept as Q-H-based potential alternatives because their estimated power outputs through flow duration curve method were more than 20 kW.

Finally, the potential alternatives were ranked based on criteria, including size, environmental stability, attractions and features, distinctiveness, future options/expansion potential, and electric power productivity. The opinions of local administrators from interviews were transformed to criteria scores and weights using fuzzy set membership function and multiple comparison method, respectively. The Fuzzy Additive Weighting decision rule was used to aggregate the overall weight-scores of each alternative. The result was then defuzzified and subsequently ranked. The ranking showed that top five of the ranks distributed near Poy and Wang Nok Aen waterfalls. In addition, sensitivity analyses were performed to obtain which criteria have more effect on the ranking.

School of Remote Sensing

Academic Year 2012

Student's Signature W. Paengwangthong  
Advisor's Signature S. Sanapinrom  
Co-advisor's Signature Sombatch