

อารีฟ วิจักโชโต : การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมของสวนสาธารณะชุมชนด้วยตรรกศาสตร์
คลุมเครือแบบหลายเกณฑ์เชิงพื้นที่ (URBAN PARK SUITABILITY ANALYSIS
USING SPATIAL MULTI-CRITERIA FUZZY LOGIC) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา สราภิรมย์, 230 หน้า.

เป็นเวลาหลายปีที่ Bogor Municipality ของประเทศอินโดนีเซีย ต้องเผชิญกับการลดลงของพื้นที่ที่กิจกรรมเพื่อแลกกับการเพิ่มมากขึ้นของพื้นที่ชุมชน ซึ่งกลายเป็นปัญหาวิกฤตเมื่อต้องการหาพื้นที่สวนสาธารณะชุมชนที่เป็นที่ต้องการมากขึ้นตลอดเวลา ส่งผลให้เกิดความยากลำบากในกระบวนการตัดสินใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก ๆ ให้เพียงพอกับความต้องการพัฒนาสวนสาธารณะชุมชนในทุกหมู่บ้าน อีกทั้งข้อมูลของเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับนโยบาย ความหนาแน่นของประชากร ระยะห่างต่าง ๆ ความยากง่ายของการเข้าถึง และจำนวนการเข้าเยี่ยมชมใช้บริการ รวมถึงความสัมพันธ์ในกลุ่มข้อมูลเหล่านี้ก่อให้เกิดความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ อันเนื่องมาจากคุณลักษณะแบบฟัซซีของข้อมูล เพื่อขจัดปัญหาความไม่แน่นอนเหล่านี้ วิธีการของ FISs และ DEMATELs ได้ถูกนำมาใช้สำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อให้บริการวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ความต้องการพื้นที่สาธารณะชุมชนของแต่ละหมู่บ้านที่เหมาะสมคำนวณได้จาก FISs ซึ่งเมื่อนำขนาดพื้นที่เหล่านี้ไปเทียบกับขนาดพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาประจำหมู่บ้านที่ได้จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าผลลัพธ์ที่ได้จาก Mamdani FIS สอดคล้องความต้องการของหมู่บ้านต่าง ๆ ได้ดีที่สุด จากนั้นได้จัดทำแผนที่แสดงตำแหน่งเหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นสวนสาธารณะชุมชนในพื้นที่ศึกษาด้วยวิธี FISs และ DEMATELs ซึ่งเมื่อนำแผนที่เหล่านี้ไปเทียบกับพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาประจำหมู่บ้านที่ได้จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการซ้อนทับแบบ intersection ในระดับความเหมาะสมของพื้นที่ทั้งสิ้น 10 ระดับ พบว่าในระดับความเหมาะสมของพื้นที่ที่สูง ๆ วิธี Mamdani และ Sugeno-0 สามารถจัดสรรพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาได้มากกว่าวิธีอื่น นอกจากนี้ยังมีการนำค่า ค่าสัดส่วนของ Intersection ต่อ Union (IoU) มาใช้บ่งบอกว่าวิธีใดสามารถทำงานได้ดีกว่ากันอีกด้วย ซึ่งพบว่าวิธี DEMATELs ที่ให้ค่า IoU ที่ดีที่สุดและจัดสรรพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาได้มากกว่าในเกือบทุกระดับของความเหมาะสม ในขณะที่ที่ความเหมาะสมของพื้นที่ระดับ 4-7 กลุ่มวิธี DEMATELs ให้ค่า IoU ที่ดีที่สุดและสามารถจัดสรรพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาได้มาก ส่วนการตอบสนองความต้องการพื้นที่สาธารณะชุมชนของทุกหมู่บ้านให้ได้ผลที่ดีที่สุดนั้น พื้นที่ที่ได้จากการ union ของทุกวิธีในแต่ละระดับความเหมาะสมของพื้นที่สามารถนำมาใช้ตอบโจทย์ได้ดีที่สุด พื้นที่ที่ได้จากการ union ของทุกวิธีตั้งแต่ระดับที่ 10 ลง

มาถึงระดับที่ 7 สามารถตอบสนองต่อความต้องการพื้นที่สำหรับพัฒนาเป็นสวนสาธารณะชุมชนได้
ทุกหมู่บ้าน

ผลการศึกษาทำให้ทราบได้ว่าเกณฑ์และวิธีการต่าง ๆ ที่นำมาใช้มีประสิทธิภาพก่อให้เกิด
ประสิทธิผลเป็นความสำเร็จครบถ้วนทุกวัตถุประสงค์ของการศึกษา



สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา Amey Wala
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กฤษณ วิชาญ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม กฤษณ วิชาญ

ARIF WICAKSONO : URBAN PARK SUITABILITY ANALYSIS USING
SPATIAL MULTI-CRITERIA FUZZY LOGIC. THESIS ADVISOR : ASST.
PROF. SUNYA SARAPIROME, Ph.D. 230 PP.

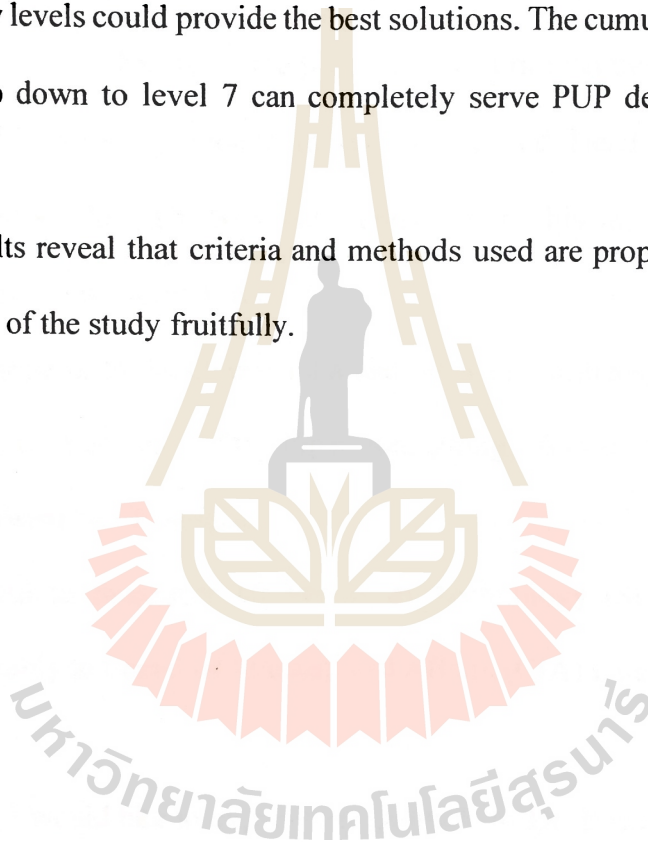
PARK SUITABILITY MAPPING, FUZZY INFERENCE SYSTEMS, DEMATELS,
GIS-MCDA

For years, Bogor Municipality in Indonesia has experienced shrinking agricultural lands to compensate expanding urban environment. This creates critical dilemma when searching new locations of public urban park (PUP) to meet ever increasing demand. It causes difficulty in decision making process, particularly when high agreement between optimum PUP demand and highly suitable area for development in each village is required. Plus, data of criteria on policy, population density, distances, accessibility, and number of visits including their relationships for new PUP location analysis definitely raised uncertainty in the analyses due to their fuzzy characteristics. To cope with this uncertainty, Fuzzy Inference Systems (FISs) and Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATELs) were employed for spatial analyses to serve the study purpose.

Optimum village-based PUP demand areas in form of attributes of areal extent were estimated using FISs. Incorporating them with village-based feasible areas from Land Use Land Cover (LULC) map, the result of Mamdani FIS provides the best agreement for all villages. PUP suitable locations of the study area were then mapped by FISs and DEMATELs methods. These maps were incorporated with feasible areas from LULC by intersection in 10 suitability levels. In higher suitability levels,

Mamdani and Sugeno-0 could provide more feasible PUP area than others. In addition, Intersection over Union (IoU) was used to indicate which method can perform better as well. The group of DEMATELS could provide the best IoUs and bigger feasible area for PUP development in almost all levels. To serve optimum PUP demand areas of villages more effectively, union areas or combined intersected areas of all methods in different suitability levels could provide the best solutions. The cumulatively union area from the most top down to level 7 can completely serve PUP demand areas of all villages.

Study results reveal that criteria and methods used are proper and efficient to achieve objectives of the study fruitfully.



School of Geoinformatics

Academic Year 2018

Student's Signature

Amr Uden

Advisor's Signature

Dr. Saraporn

Co-advisor's Signature

S. Dasamanda