

พิมพ์ประไพ พิพัฒน์นวกุล : การบูรณาการการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย  
สำหรับการจัดการขยะ (INTEGRATION OF STAKEHOLDER AND SPATIAL  
ANALYSES FOR SOLID WASTE MANAGEMENT). อาจารย์ที่ปรึกษา :  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา สราภิรมย์, 207 หน้า.

การจัดการด้านการขนส่งขยะภายใต้การดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่สำคัญ 11 แห่งในจังหวัดพิษณุโลก กำลังประสบปัญหาปริมาณขยะรายวันเพิ่มขึ้นตลอดเวลาในขณะที่แหล่งกำจัดขยะมีอยู่อย่างจำกัด การจัดการด้านการขนส่งขยะที่ขาดประสิทธิภาพ อาทิ เส้นทางขนส่งและจำนวนขยะที่ส่งไปยังแหล่งฝังกลบที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยรอบแหล่งฝังกลบขยะ รวมทั้งการก่อให้เกิดความอ่อนไหวในเส้นทางขนส่งซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้เส้นทางและอาศัยโดยรอบ การศึกษาในครั้งนี้เป็นการบูรณาการของการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการจัดการขนส่งขยะ โดยใช้การวิเคราะห์โครงข่ายถนน การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของเส้นทางขนส่งที่เหมาะสม การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายวัตถุประสงค์ในเชิงพื้นที่ และการจัดลำดับความสำคัญรูปแบบการขนส่งขยะด้วยวิธี PROMETHEE ร่วมกับผลการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 15 กลุ่มได้จากผลการสำรวจผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด คำนี้นักประจำกลุ่มได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Saliency และตรรกะคลุมเครือแบบ Mamdani หน่วยงานรัฐบาลด้านสิ่งแวดล้อมและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรวมถึงองค์กรชุมชนจะมีค่าน้ำหนักสูงสุด อยู่ระหว่าง 2.52-2.54 โดยผู้คัดแยกขยะตามแหล่งฝังกลบมีค่าน้ำหนักต่ำสุดอยู่ที่ 0.495 ตำแหน่งของสถานีขนส่งชั่วคราวได้จากการกระบวนการ GIS weighted centering เส้นทางที่เหมาะสมสำหรับการขนส่งขยะจากสถานีขนส่งไปยังแหล่งฝังกลบทั้งหมด 99 เส้นทางได้จากการวิเคราะห์โครงข่ายที่ใช้ระยะทางเป็นเกณฑ์ที่ส่งผลต่อค่าขนส่ง ค่าดัชนีความอ่อนไหวประจำเส้นทางที่เหมาะสมได้จากค่าคะแนนบนพื้นฐานของจำนวนสิ่งอำนวยความสะดวกและปริมาณประชาชนที่ใช้บริการผ่านทางกระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วย GIS เส้นทางที่เหมาะสม ค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของสถานีขนส่งและแหล่งฝังกลบ รวมถึงค่าดัชนีความอ่อนไหวประจำเส้นทางได้รับการจัดเตรียมในรูปแบบตารางเมทริกซ์นำเข้าสู่กระบวนการจัดสรรปริมาณขยะและคัดเลือกแหล่งฝังกลบที่เหมาะสมด้วยการวิเคราะห์โปรแกรมเชิงเส้นที่สนองต่อฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ให้ผลน้อยที่สุดต่อ ต้นทุนค่าขนส่ง ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ความอ่อนไหวของเส้นทางขนส่งขยะ และวัตถุประสงค์แบบผสมผสาน ภายใต้ข้อจำกัดปริมาณขยะ ณ สถานีขนส่งและความจุรายวันของแหล่งฝังกลบตามอายุการใช้งาน 3 ปี และ 5 ปี

ผลจากการจัดสรรและการคัดเลือกแหล่งฝังกลบทำให้ได้ผลลัพธ์โดยรวมของค่าขนส่ง ค่าดัชนีผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความอ่อนไหวของแต่ละฟังก์ชันวัตถุประสงค์ได้รับการตรวจสอบความสมเหตุสมผล และนำไปใช้วิเคราะห์ร่วมกับความคิดเห็นจากการสำรวจและค่าน้ำหนักประจำกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ด้วยวิธี PROMETHEE เพื่อจัดลำดับและคัดเลือกรูปแบบการขนส่งที่ดีที่สุดของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ต่างๆ รูปแบบการขนส่งที่เหมาะสมที่สุดมาจากวัตถุประสงค์ที่กำหนดให้มีค่าโดยรวมน้อยที่สุดของค่าขนส่ง ดัชนีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและความอ่อนไหว โดยพิจารณาจากค่าผลต่างของค่าเหนือกว่าและค้อยกว่าสูงสุด (0.41) รูปแบบการขนส่งที่เหมาะสมน้อยที่สุดเป็นของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่กำหนดให้มีค่าดัชนีผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าผลต่างของค่าเหนือกว่าและค้อยกว่าอยู่ที่ -0.46 ผลจากการสำรวจความคิดเห็นร่วมกับการใช้น้ำหนักของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระบุให้อายุการใช้งานของแหล่งฝังกลบ 5 ปีดีกว่า 3 ปี ผลการศึกษาที่ได้รายงานในเบื้องต้นครอบคลุมถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ทั้งหมด



สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา Pimprapai  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ศ. Saraporn

PIMPRAPI PIPHATNAWAKUL : INTEGRATION OF STAKEHOLDER  
AND SPATIAL ANALYSES FOR SOLID WASTE MANAGEMENT.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUNYA SARAPIROME, Ph.D. 207 PP.

WASTE TRANSPORTATION MANAGEMENT/ STAKEHOLDER ANALYSIS/  
NETWORK ANALYSIS/ VULNERABILITY ASSESSMENT/ LINEAR  
PROGRAMMING/ PROMETHEE

Waste transportation management in 11 major local administrative units of Phitsanulok province is experiencing a problem on ever-increasing generated waste amount while a number of disposal sites (DSs) is limited available. Inefficient waste transportation management e.g. transportation route and waste allotment which are not optimum can lead to promoting environmental impact (EI) of DSs and the surroundings including vulnerability subject to people who live both sides of and travel along transportation routes. The study proposed integration of stakeholder and spatial analyses related to waste transportation management. The methods cover analyses of road network, vulnerability, and spatial multi-criteria decision, including PROMETREE method to rank transportation patterns.

Fifteen stakeholder groups were obtained from questionnaire surveyed among active relevant groups. Stakeholder preference was analyzed using salience model and Mamdani fuzzy logic. Environmental agencies of government and local administrative units including community-based organizations were voted to have the highest preference of 2.52-2.54 while scavenger has the lowest of 0.495. The temporary transfer station (TS) of each local administrative unit was located using GIS weighted centering.

Ninety nine optimum paths were obtained by network analysis using distance affecting transportation cost (TC) as an impedance. Vulnerability index (VI) along optimum path was spatially analyzed by GIS based on a number of facilities both sides of a path and amount of their servicing people. Optimum paths, EI of pairs of TSs and DSs, and VI along optimum paths were prepared as matrixes to input into waste allocation and allotment using Linear programming analysis to serve objective functions of minimized transportation cost, environmental impact, vulnerability along optimum paths, and their combinations. The analysis worked under the constraints of waste amount at TSs and daily capacity of DSs based on 3- and 5-year service lives.

Results of waste allocation and allotment were criteria outcomes of TC, EI, and VI of each objective function. They were proved to be valid before incorporating with stakeholder opinions and preferences in the PROMETHEE process to ranking transportation patterns from multi-objective functions. Transportation pattern of the objective of minimized TC, EI, and VI was ranked to be the most optimum, considering from the maximum difference between leaving and entering flows (0.41). The least optimum pattern was from the objective of minimized EI with the flow difference of -0.46. From additional stakeholder opinion survey incorporating with their preferences revealed that 5-year DS service life was preferred to 3-year service life. The study results reported above confirmed that all study objectives were completely achieved.

School of Geoinformatics

Academic Year 2017

Student's Signature Pimprapai

Advisor's Signature Dr. Anapirone