

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ระบบช่วยตัดสินใจสำหรับการจัดสรรงบประมาณซ่อมบำรุง
ทางหลวง โดยคำนึงถึงการประเมินวัฏจักรชีวิต และ
สารสนเทศแบบฟัซซี

ผู้เขียน นายพงศธร เหลืองเพิ่มพูล

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญส่ง สัตโยภาส

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบช่วยตัดสินใจสำหรับการจัดสรรงบประมาณซ่อมบำรุงทางหลวง โดยคำนึงถึงการประเมินในช่วงวัฏจักรชีวิต ได้พัฒนาระบบบน Microsoft Access ด้วยภาษา Visual Basic Application (VBA) การคัดเลือกโครงการซ่อมบำรุงทางหลวงพิจารณาจากผลกระทบด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ภายใต้งบประมาณที่จำกัด ได้ประยุกต์ทฤษฎีฟัซซี เซตในการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของผลกระทบที่ประเมินโดยตัวแปรภาษา (Linguistic Variable) จากการตอบแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ การประเมินค่าดัชนีความขรุขระของทางหลวง (IRI) ใช้แบบจำลองความน่าจะเป็น (Probabilistic Model) แบบลูกโซ่ของมาร์คอฟ (Markov's Chain) การประเมินปริมาณเชื้อเพลิง และคาร์บอนไดออกไซด์ใช้แบบจำลอง HDM การจัดลำดับความสำคัญของโครงการจากผลกระทบด้านต่างๆของแบบจำลองใช้วิธี TOPSIS และการคัดเลือกกลุ่มโครงการเหมาะสมที่สุดใช้วิธีหาค่าตอบที่ดีที่สุด (Optimization) โดยเทคนิค Genetic Algorithms (GA) จากค่าดัชนี PI รวม (Total Priority Index) ที่ดีที่สุด ผลที่ได้จากการหาค่าน้ำหนักของคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความขรุขระที่ลดลง, ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่ลดลง, ปริมาณ

คาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดลง, ปริมาณการจราจร และค่าก่อสร้าง มีค่าเท่ากับ 0.284, 0.204, 0.169, 0.267 และ 0.076 ตามลำดับ

จากการประยุกต์ใช้โปรแกรมในการจัดสรรเงินบำรุงหลวงของ สำนักทางหลวงที่ 1 จังหวัด เชียงใหม่ในปีงบประมาณ 2550 และ 2551 เปรียบเทียบกับการจัดสรรจริงและผลการศึกษาของ รัชสิษฐ์ที่ไม่ได้คำนึงถึงการประเมินวัฏจักรชีวิต พบว่าระบบช่วยตัดสินใจในการศึกษานี้คัดเลือก กลุ่มโครงการที่มีค่า PI มากกว่าทั้งผลการศึกษาของรัชสิษฐ์ และการจัดสรรจริง โดยการศึกษานี้มี ค่า PI มากกว่าการจัดสรรจริง 60.4%และ 21.5% สำหรับปีงบประมาณ 2550 และ 2551 ตามลำดับ และมีค่า PI มากกว่าศึกษาของรัชสิษฐ์ 2.4% และ 5.9% สำหรับปีงบประมาณ 2550 และ 2551 ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการจัดสรรจริงการศึกษานี้สามารถลดความขรุขระ ปริมาณการ ใช้เชื้อเพลิงและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 61.3%, 64.9% และ 64.9% ตามลำดับ สำหรับ ปีงบประมาณ 2550 และ 13.0%, 14.1% และ 14.1% ตามลำดับ สำหรับปีงบประมาณ 2551 และเมื่อ เปรียบเทียบกับผลการศึกษาของรัชสิษฐ์การศึกษานี้สามารถลดความขรุขระ ปริมาณการ ใช้เชื้อเพลิงและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 5.2%, 11.2% และ 11.2% ตามลำดับ สำหรับ ปีงบประมาณ 2550 และ 4.3%, 13.6% และ 13.6% ตามลำดับ สำหรับปีงบประมาณ 2551

Thesis Title	Decision Support System for Highway Maintenance Budget Allocation by Considering Life Cycle Assessment and Fuzzy Information
Author	Mr. Pongsatorn Luerngpiompul
Degree	Master of Engineering (Civil Engineering)
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Boonsong Satayopas

ABSTRACT

This research presents a development of a system life cycle analysis method for highway maintenance budget allocation considering engineering, social and environment impacts under budget constraint. Fuzzy set theory was applied to evaluate the weights (level of importance) of impacts from expert ratings in linguistic terms. International Roughness Index (IRI) was predicted using Markov Chain probabilistic model, fuel consumption and carbon dioxide emission were quantified using HDM model. The merit of project was defined by the so-called Priority Index (PI) and was ranked by TOPSIS method. A group of project with the highest total merit under the given constraints was obtained by using Genetic Algorithm search technique. It was found that the weight of impacts namely the IRI, fuel consumption, carbon dioxide emission, traffic volume and project cost were 0.284, 0.204, 0.169, 0.267 and 0.076 respectively

This concept was applied to allocate highway maintenance budget under Highway Bureau No1, Chiang Mai for 2 consecutive budget year (2007-2008). The results were compared

to the actual allocation and to that of Thawasin which was based solely on a given year impacts. It was found that this method gives a better result with the value of PI higher than the actual allocation by 60.4% and 21.5 % for the budget year of 2007 and 2008 respectively. The Obtained PI were also greater than Thawatsin method by 2.4% and 5.9%. It also shows that the impact of roughness, fuel consumption and CO₂ emission, Comparing to the actual one, are lower by 61.3%, 64.9% and 64.9% respectively for the budget year 2007 and lower by 13.0%, 14.1% and 14.1% respectively for the budget year 2008. Comparing to the results from Thawatsin method , It was found that the impact of roughness, fuel consumption and CO₂ emission are lower by 5.2%, 11.2% and 11.2% respectively for the budget year 2007 and lower by 4.3%, 13.6% and 13.6% respectively for the budget year 2008.