

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดเส้นทางเก็บขนมูลฝอย  
กรณีศึกษา : เทศบาลตำบลประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดปทุมธานี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)  
สาขาวิชาเอก การจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2544

ISBN 974-665-407-1

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

วพ

๗๒๗๙๓

๒๕๔๔

4036761 ENIM/M : สาขาวิชาเอก : การจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร;  
วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ)

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ / มูลฝอยชุมชน / การจัดเส้นทางเก็บขน

กฤษฎา ทองอุดม : การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดเส้นทางเก็บขนมูลฝอย กรณีศึกษา เทศบาลตำบลประจักษ์ศิลปชัย จ.ปทุมธานี (APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR SOLID WASTE COLLECTION ROUTING. A CASE STUDY OF PRACHATHIPAT MUNICIPALITY, PATHUMTHANI PROVINCE) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : อุษณีย์ อุษะเสถียร วศ.ม., ศรีธนา สุจริตกุล พบ.ม. 124 หน้า. ISBN 974-665-407-1

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลในระบบเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลประจักษ์ศิลปชัย และเสนอวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดเส้นทางเก็บขนมูลฝอย รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการออกแบบจัดทำฐานข้อมูล และพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับการจัดเส้นทาง โดยมีเป้าหมายของการจัดเส้นทางคือให้รถแต่ละคันมีพื้นที่ความรับผิดชอบที่สมดุล และมีระยะเวลาการเดินทางที่สั้นที่สุด

วิธีการศึกษาเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบเก็บขนมูลฝอย นำมาออกแบบจัดทำฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากนั้นกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดเส้นทางตามระบบการเก็บขนมูลฝอยเป็น 2 ระบบคือ Hauled Container System (HCS) และ Stationary Container System (SCS) โดยมีวิธีการคือ แบ่งพื้นที่ความรับผิดชอบให้รถแต่ละคันให้มีความสมดุลกันก่อน หลังจากนั้นจึงจัดเส้นทางเดินรถภายในพื้นที่เหล่านั้น การแบ่งความรับผิดชอบให้กับรถประเภท HCS ใช้จำนวนเที่ยวในการเก็บขนมูลฝอยต่อสัปดาห์เป็นเกณฑ์ ส่วนรถประเภท SCS ใช้ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ต่อสัปดาห์เป็นเกณฑ์ สำหรับการจัดเส้นทางเก็บขนมูลฝอยในพื้นที่ของรถแต่ละคันใช้หลักการ Routing เพื่อหาเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยใช้โปรแกรม ArcView Network Analyst และหลัก Heuristic ช่วยในการจัดเส้นทาง ในส่วนของการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ได้ใช้โปรแกรม ArcView GIS เป็นเครื่องมือในการออกแบบจัดทำฐานข้อมูล รวมทั้งการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

ผลการศึกษาการจัดเส้นทางของรถเก็บขนมูลฝอยมีดังนี้คือ รถประเภท HCS จำนวน 5 คัน สามารถลดความแตกต่างของจำนวนเที่ยวเก็บขนมูลฝอยจากเดิม 18-39 เที่ยว/คัน/สัปดาห์ เป็น 24-35 เที่ยว/คัน/สัปดาห์ โดยมีระยะทางในการเก็บขนมูลฝอยรวมเท่าเดิม เนื่องจากเส้นทางในปัจจุบันเป็นเส้นทางที่เหมาะสมอยู่แล้ว ส่วนรถประเภท SCS จำนวน 13 คัน ได้มีการแบ่งพื้นที่รับผิดชอบและจัดเส้นทางให้กับรถแต่ละคันใหม่ ทำให้สามารถลดจำนวนเที่ยวเก็บขนมูลฝอยลงรวม 10 เที่ยว/สัปดาห์ สามารถลดระยะทางลงได้รวม 256.87 กิโลเมตร/สัปดาห์ ในส่วนผลของการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ได้ ผู้ใช้สามารถบันทึก ประมวลผล วิเคราะห์ และสืบค้นข้อมูลเพื่อการจัดเส้นทางเก็บขนมูลฝอยได้อย่างสะดวก โดยอยู่ในรูปแบบ Graphic user interface

เส้นทางเก็บขนมูลฝอยที่ได้จากการศึกษา ควรนำไปทดลองปฏิบัติและประเมินข้อดีข้อด้อย รวมทั้งควรมีการเก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ เพื่อทราบปัญหาและอุปสรรคสำหรับนำมาปรับปรุงเส้นทางให้ดีขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ปัจจัยด้านระยะทางเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพของเส้นทาง ในโอกาสต่อไปควรนำปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน สภาพการจราจร มาใช้ในการวิเคราะห์เส้นทางด้วย

4036761 ENIM/M : MAJOR : INFORMATION MANAGEMENT ON ENVIRONMENT AND  
NATURAL RESOURCE;  
M.Sc. (TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)  
KEY WORDS : GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM / MUNICIPAL SOLID WASTE /  
WASTE COLLECTION ROUTING

KRISADA TONGUDOM: APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR  
SOLID WASTE COLLECTION ROUTING. A CASE STUDY OF PRACHATHIPAT MUNICIPALITY,  
PATHUMTHANI PROVINCE. THESIS ADVISORS: USANEE UYASATIAN, M.Eng. , SARANYA  
SUCHARITAKUL, M.S. (Applied Statistic), 124 P. ISBN 974-665-407-1

The objectives of this research were to collect data and information concerning solid waste collection system in Prachathipat Municipality, in order to propose data analyzing techniques for waste collection routing, and to develop an application program to determine waste collection routing based on equal amount of waste for each truck and the shortest path for each truck.

The collected data and information were designed according to the Geographic Information System (GIS) database. The solid waste collection system was classified according to the mode of operation into two categories: hauled container systems (HCS) and stationary container systems (SCS). At first, solid waste collection area was districted to each truck. Then, collection routing was laid out for each area. The criterion for districting of the HCS was the number of trips per week, and of the SCS, the quantity of waste per week. In designing the shortest route in each area, ArcView Network Analyst computer program and Heuristic principles were used. Subsequently, application program was developed by ArcView GIS and Avenue script. This software was used to create GIS database and graphic user interface (GUI).

The results of waste collection routing showed that, for the 5 trucks of HCS, the range of the number of trips per week per truck had decreased from 18-39 to 24-35. The total travel distance had not changed because the truck routes were the shortest distances. For the 13 trucks of SCS, the total trips of waste collection had decreased by 10 trips per week, or the total travel distance had decreased 256.87 kilometers per week.

The finding of this study suggest that collection routes should be implemented to actual situations to evaluate its performance and to make improvements. The data and information of the studied area should be updated. In this research, the best route was determined by using the shortest path factor. It is recommended, for further study, that other factors such as task performing time, and dynamic traffic information should be included as a part of routing analysis and districting criteria.