

การใช้วิธีวิธานศึกษาเส้นทางเดินรถในการเก็บขนขยะมูลฝอยในพื้นที่บางเขน



นางสาว อรวรรณ คันศิริเจริญกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-578-906-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017593.

117225553

A HEURISTIC APPROACH FOR SOLVING THE VEHICLE - ROUTING PROBLEM
IN SOLID WASTE COLLECTION IN BANG KHEN AREA

Miss Orawan Tunsirijareankun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-578-906-2




หัวข้อวิทยานิพนธ์ การใช้วิธีชีววิศลิกแก้ปัญหาเส้นทางเดินรถในการเก็บขนขยะมูลฝอยในพื้นที่
บางเขน

โดย นางสาว อรรฉรรณ ดันศิริเจริญกุล

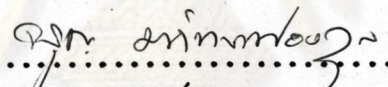
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร คัมภสุภักดิ์

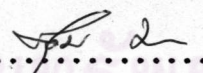
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาคำหลักสูตรปริญญาโท

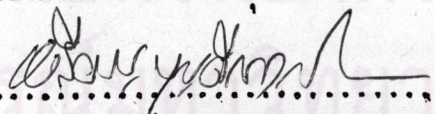
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. กาวร วัชรากัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จรุง นันทานพองกุล)

 อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร คัมภสุภักดิ์)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ช่อม มลิลลา)

 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค)

อรรถวรรณ ต้นศิริเจริญกุล : การใช้วิธีฮิวริสติกแก้ปัญหาเส้นทางเดินรถในการเก็บขนขยะ
มูลฝอยในพื้นที่บางเขน (A HEURISTIC APPROACH FOR SOLVING THE VEHICLE-
ROUTING PROBLEM IN SOLID WASTE COLLECTION IN BANG KHEN AREA)
อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.วิจิตร ตัณฑสุทธิ, 126 หน้า. ISBN 974-578-906-2.

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อเสนอแนวทางการกำหนดหน้าที่ และเส้นทางในการเก็บขนขยะ
มูลฝอยของรถเก็บขนขยะมูลฝอยแต่ละคันให้เหมาะสม เพื่อที่จะช่วย ให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
โดยเลือกทำการศึกษาที่ งานรักษาความสะอาด สำนักงานเขตบางเขน วิธีการที่ใช้คือวิธีฮิวริสติก ที่มี
ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอยที่ต่ำที่สุดเป็นสมการเป้าหมาย และ มีความสามารถในการบรรทุก และ
จำนวนเที่ยวของการเก็บขนขยะมูลฝอย ของรถเก็บขนขยะมูลฝอย เป็นขอบเขตและมีขั้นตอนการดำเนินการ
ดังนี้

1. การกำหนดใจเอ็นท ทัวร์โดยใช้ปัญหาเส้นทางเดินทางของพนักงานขาย
2. การกำหนดพื้นที่รับผิดชอบในการเก็บขนขยะมูลฝอยประจำรถเก็บขน
3. การกำหนดเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยประจำวันแก่รถเก็บขน

ผลการวิจัยพบว่า การกำหนดหน้าที่และ เส้นทางในการเก็บขนขยะมูลฝอยประจำรถเก็บขน
มูลฝอยแต่ละคันโดยวิธีฮิวริสติกจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้โดย การลดระยะทางที่ใช้ใน
การเดินทางเก็บขนของรถเก็บขนขยะมูลฝอย ทั้งหมดลง 15.75% และการเพิ่มความสามารถในการให้บริการ
เก็บขนขยะมูลฝอยของรถเก็บขนขยะมูลฝอยจำนวน 4 คันจาก 1 ครั้ง/3 วัน เป็น 1/2 วัน และจาก
1 ครั้ง/3 วัน เป็น 1 ครั้ง/1 วันจำนวน 1 คัน



ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิสิต อรรถวรรณ ต้นศิริเจริญกุล

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อ.วิจิตร ตัณฑสุทธิ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ORAWAN TUNSIRIJAREANKUN : A HEURISTIC APPROACH FOR SOLVING THE
VEHICLE-ROUTING PROBLEM IN SOLID WASTE COLLECTION IN BANG KHEAN AREA.
THESIS ADVISOR : ASSO.PROF.VICHIT TANTASUTH, Ph.D. 126 PP.
ISBN 974-578-906-2.

The purpose of this study was to find a better clustering of garbage pick-up area and a better sequence of collection waste from the garbage pick-up point. In this study, we decided to study in Bang Khean District. A heuristic approach was introduced to solved the problem. The objective in solving the problem was to design a route that minimize the total travel distance and satisfy all capacity of vehicle and amount of trip constraints. The procedure had three step. First, we used a traveling of salesman problem to routing a giant tour. Second, a solid waste collection area was districted. Third, we designed an optimal route of vehicles.

Finally we find that the total travel distance decrease 15.75% and four vehicle increase frequency of waste collection from 1 service/3 days to 1 service/2 days and another one increases from 1 service/3 days to 1 service/1 day. This result indicate that the scheduling and routing of vehicle by the heuristic approach increase efficiency of system.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิสิต ๐๕๐๕๕๗๔ ๑๗/๑๐/๖๓.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ๑๖/๑๐/๖๓.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตัณฑสิทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาด้วยดี ตลอดจน นาย วิกฤษพันธ์ วรณจำรัส หัวหน้าฝ่ายสหภาพบาลสิ่งแวดลอม และการวิจัย กองวิชาการ สำนักรักษาความสะอาด นาย จารุพงษ์ เรืองสุวรรณ ผู้อำนวยการเขตบางเขน นาย อ่ำพล จุลลามี และ เจ้าหน้าที่งานรักษาความสะอาด สำนักงานเขตบางเขนทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยอำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ท่านผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่ชาย ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงิน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปและแผนภูมิ	ญ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. วารสารปริทัศน์	24
3. วิธีการดำเนินการวิจัย	39
4. ขั้นตอนการดำเนินงานและผลลัพธ์	66
5. สรุปผลการวิจัย	95
เอกสารอ้างอิง	98
ภาคผนวก	100
ประวัติผู้เขียน	128

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	4
ตารางที่ 1.2	5
ตารางที่ 1.3	7
ตารางที่ 1.4	7
ตารางที่ 1.5	10
ตารางที่ 1.6	10
ตารางที่ 1.7	12
ตารางที่ 1.8	13
ตารางที่ 1.9	15
ตารางที่ 1.10	16
ตารางที่ 1.11	17
ตารางที่ 1.12	18
ตารางที่ 1.13	19
ตารางที่ 1.14	20
ตารางที่ 1.15	21
ตารางที่ 1.16	22
ตารางที่ 1.17	22
ตารางที่ 2.1	37
ตารางที่ 3.1	45
ตารางที่ 3.2	45
ตารางที่ 3.3	47
ตารางที่ 3.4	47
ตารางที่ 3.5	48
ตารางที่ 3.6	48
ตารางที่ 3.7	50
ตารางที่ 3.8	50
ตารางที่ 3.9	51
ตารางที่ 3.10	51
ตารางที่ 3.11	52
ตารางที่ 3.12	52
ตารางที่ 3.13	52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
ศาลาธรรมมหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.14	55
ตารางที่ 3.15	55
ตารางที่ 3.16	57
ตารางที่ 3.17	57
ตารางที่ 4.1	72
ตารางที่ 4.2	78
ตารางที่ 4.3	79
ตารางที่ 4.4	81
ตารางที่ 4.5	81
ตารางที่ 4.6	82
ตารางที่ 4.7	83
ตารางที่ 4.8	84
ตารางที่ 4.9	85
ตารางที่ 4.10	86
ตารางที่ 4.11	87
ตารางที่ 4.12	88
ตารางที่ 4.13	89
ตารางที่ 4.14	90
ตารางที่ 4.15	91
ตารางที่ 5.1	96

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปและแผนภูมิ

	หน้า
รูปที่ 1.1	2
รูปที่ 1.2	8
รูปที่ 1.3	9
รูปที่ 2.1	28
รูปที่ 2.2	28
รูปที่ 2.3	30
รูปที่ 2.4	30
รูปที่ 2.5	32
รูปที่ 2.6	32
รูปที่ 2.7	33
รูปที่ 2.8	33
รูปที่ 2.9	35
รูปที่ 3.1	43
รูปที่ 3.2	54
รูปที่ 3.3	58
รูปที่ 3.4	59
รูปที่ 3.5	61
รูปที่ 3.6	62
รูปที่ 3.7	63
แผนภูมิที่ 3.1	44
แผนภูมิที่ 3.2	64
รูปที่ 4.1	69
รูปที่ 4.2	71
รูปที่ 4.3	92
รูปที่ 4.4	93
รูปที่ 4.5	94
แผนภูมิที่ 4.1	77

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย