

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอย
ในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

Application of Geographic Information System (GIS) to Guide Solid Waste
Collection Planning in Narathiwat Municipality

จิรพัฒน์ อ่อนเกตุพล

Chiraphat Onketphon

Order Key 28346
BIB Key 176174

ว
เลขหมู่ TD 493.3/ค64
เลขทะเบียน 2543 อ. 2
...../ส.ย. 2548.....

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Environmental Management

Prince of Songkla University

2543

ชื่อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการวางแผน การเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส
ผู้เขียน	นายจิรพัฒน์ อ่อนเกตุพล
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

การศึกษาการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส ในขั้นต้นได้ศึกษาการเก็บขนมูลฝอย แหล่งกำเนิดมูลฝอย เส้นทางการเก็บขนมูลฝอยและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการเก็บขนมูลฝอย โดยใช้ข้อมูลในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 จากการศึกษาพบว่าการปฏิบัติงานของพนักงานเก็บขนมูลฝอยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.157 ต้น/คน/ชั่วโมง หรือ 408.59 คน-นาที/ต้น การทำงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.0098 ต้น/นาที หรือ 0.1628 กิโลกรัม/วินาที และระยะทางเฉลี่ยที่เก็บขนมูลฝอยได้ต่อหน่วยน้ำหนักมีค่าเฉลี่ยประมาณ 35.01 กิโลเมตร/ต้น

ในขั้นตอนต่อจากนั้นได้นำข้อมูลเส้นทางคมนาคม ตำแหน่งจุดเก็บขนมูลฝอย ปริมาณมูลฝอยแต่ละจุดเก็บขน ความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน เวลาที่ใช้ในการเก็บขนและเวลาที่ใช้ในการเลี้ยว มาวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และใช้โปรแกรม ARC NETWORK โดยเขียนโปรแกรมมาโครช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลระบบโครงข่ายของถนนที่ซับซ้อนเพื่อให้ได้ทางเลือกของคำตอบเกี่ยวกับการเก็บขนมูลฝอยในเส้นทางต่าง ๆ

ผลจากการศึกษาได้ระยะทาง เวลาและเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอย พร้อมกับการแบ่งเขตความรับผิดชอบของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน ภายใต้เงื่อนไขของการวิเคราะห์คือรถยนต์เก็บขนมูลฝอยมีความจุหลายขนาดแต่นำมาพิจารณาแยกกัน โรงจอดรถยนต์เก็บขนมูลฝอยและสถานที่กำจัดมูลฝอยอยู่ที่เดียวกัน ระยะทางและเวลาจากโรงจอดรถยนต์เก็บขนมูลฝอยถึงสถานที่กำจัดมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทุกคันเท่ากัน สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขฐานข้อมูลให้ทันสมัยได้ และสามารถนำไปสู่การวางแผนและประเมินผลการเก็บขนมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ ผลที่ได้จากการวิจัยนี้เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเส้นทางของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทุกคันที่มีอยู่เดิม ภายใต้เงื่อนไขของการวิเคราะห์ซึ่งไม่ได้คำนึงถึงข้อจำกัดอื่น ๆ เช่น ลักษณะของเส้นทาง หรือ สภาพการจราจรที่แตกต่างไปแต่ละเส้นทาง เป็นต้น พบว่าเส้นทางเดินรถใหม่จะมีระยะทางและเวลาในการเก็บขนน้อยกว่าเส้นทางเดิมประมาณร้อยละ 69 และ 80 ตามลำดับ

Thesis Title Application of Geographic Information System (GIS) to Guide
 Solid Waste Collection Planning in Narathiwat Municipality

Author Mr. Chiraphat Onketphon

Major Program Environmental Management

Academic Year 1999

Abstract

This study was carried out by using Geographic Information System (GIS) methods to guide solid waste collection planning in Narathiwat Municipality. It aimed to examine solid waste collection methods, sources of solid waste, collection routes and collection efficiency. This study was done using data collected in July 1998. The study showed that the average productivity of collection crews was 0.157 tons/person/hour, or 408.59 man-minutes/ton. The average efficiency of collection vehicles was 0.0098 tons/minute or 0.1628 kilograms/second. The average distance traveled per amount of solid waste collected was calculated to be 35.01 kilometers/ton.

Road networks, collection points, waste quantity at each collection point, capacity of each garbage truck and time spent for collection were all analyzed by using the ARC NETWORK program. A macro program was developed to analyze the complex network, which successfully developed alternative management options.

As a result, this study has calculated a shorter distance, better use of time, and better collection routes and responsibility zone for each waste collection truck. Result will depend upon capacity of each collection truck, siting of the landfill site and the parking area for collection trucks, and distance and time spent traveling between the parking area and landfill site. By collecting and investigating the data, the efficiency of the solid waste collection system can be planned and assessed, given that some locational factors, such as route characteristics and traffic condition are not taken into account. When comparing with the existing system, and the new routes generated by this study, it was found that distance and time spent traveling were reduced 69 % and 80 %, respectively.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องด้วยความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และการแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนคอยติดตามความก้าวหน้าอยู่เสมอจากอาจารย์ที่ปรึกษาคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โรจน์จรรย์ ด้านสวัสดิ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมคือ อาจารย์ ดร.สมทิพย์ ด้านธีรวิชัย ผู้วิจัยรู้สึกเป็นพระคุณอย่างยิ่งจึงกราบขอพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. รุจ ศุภวิไล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดนุพล ตันนโยภาส คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณนายกเทศมนตรี ผู้อำนวยการกองอนามัยและสิ่งแวดล้อม หัวหน้างาน สุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อม เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน พนักงานขับรถยนต์ เก็บขนมูลฝอย พนักงานเก็บขนมูลฝอย สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส ที่ได้เอื้ออำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลในภาคสนาม

ขอขอบคุณสำนักงานจังหวัดและสำนักงานผังเมืองจังหวัดนราธิวาส ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม ที่อนุเคราะห์สถานที่ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนบุคคลากรในคณะทุกท่าน และขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณสุธีระ ทองขาว คุณสุรชาติ เพชรแก้ว ตลอดจนเจ้าหน้าที่บริษัท อี.เอส.อาร์.ไอ. (ประเทศไทย) จำกัด ที่กรุณาให้คำแนะนำการใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาวและน้องสาว รวมทั้งคุณสุวรรณพร สิทธิถาวรทรัพย์ที่คอยเป็นแรงบันดาลใจและให้กำลังใจในการต่อสู้กับปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ จนสามารถทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

จิรพัฒน์ อ่อนเกตุพล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(10)
รายการตารางผนวก	(12)
รายการภาพประกอบ	(13)
รายการภาพประกอบผนวก	(15)
บทที่	
1. บทนำ	1
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	5
ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย	5
ขอบเขตการวิจัย	6
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย	7
ความหมายและประเภทของมูลฝอย	7
ปริมาณมูลฝอย	8
การหาปริมาณมูลฝอย	10
การพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคต	10
องค์ประกอบของมูลฝอย	12
ขั้นตอนการจัดการมูลฝอย	12
การวางแผน	17
ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	19
ความหมายของ GIS	19
ส่วนประกอบหลักของ GIS	21
	(6)

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูล GIS	23
การนำเข้าข้อมูล GIS	24
การออกแบบฐานข้อมูล GIS	25
ลักษณะโครงสร้างของข้อมูล GIS	26
ประโยชน์ของ GIS	26
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ARC/INFO	26
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรหรือองค์กรต่อ GIS	32
การวิเคราะห์โครงข่ายหรือระบบเส้นทางสัญจร	32
การวิจัยดำเนินงาน	32
ปัญหาการจัดวางเส้นทาง	35
ทฤษฎีการจำลองแบบโครงข่าย	36
แบบจำลองการจัดเส้นทางการเดินทาง	36
วัตถุประสงค์และข้อจำกัด	37
รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบเก็บขนมูลฝอย	38
รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ GIS	40
3. วิธีการวิจัย	42
วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	42
วัตถุประสงค์และอุปกรณ์สำหรับการสำรวจภาคสนาม	42
วัตถุประสงค์และอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางด้าน GIS	42
วิธีดำเนินการวิจัย	42
การเตรียมการศึกษา	42
การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิและการศึกษาภาคสนาม	45
การจัดกลุ่มข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล	47
การนำเข้าข้อมูล	49
การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล	50
	(7)

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเชื่อมโยงข้อมูล	50
การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล	50
การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	52
การวิเคราะห์และปรับรูปแบบเพิ่มเติม	52
การสรุปผลและข้อเสนอแนะ	52
4. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	53
สภาพทั่วไปของจังหวัดนราธิวาส	53
สภาพทั่วไปของเทศบาลเมืองนราธิวาส	53
ลักษณะภูมิประเทศ	54
ลักษณะภูมิอากาศ	54
ฤดูฝน	54
ฤดูร้อน	54
สภาพสังคม	55
ชุมชนและการเคหะในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	55
ชุมชนแออัด	55
ชุมชนย่อย	56
การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสและพื้นที่ใกล้เคียง	56
การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน	56
การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต	58
สภาพเศรษฐกิจการค้าและอาชีพในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	58
สภาพการจราจรในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	59
โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภคในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	62
ประเภทของถนนในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสและพื้นที่ใกล้เคียง	63
ขนาดและสภาพของถนนในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	64
การจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน	64
ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน	68

สารบาญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในอนาคต	72
ลักษณะทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย	76
การเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	80
แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญและการรวบรวมเก็บขนมูลฝอย	81
การขนส่งมูลฝอย	85
การแบ่งเขตรับผิดชอบของการเก็บขนมูลฝอย	85
การวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอย	86
รายรับและรายจ่ายของงานรักษาความสะอาด	95
ประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	96
การวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม ARC NETWORK	98
การหาขอบเขตการเก็บขนมูลฝอย	98
การหาเส้นทางการเก็บขนมูลฝอย	98
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	124
สรุปผลการวิจัย	124
ประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส	124
ปัญหาการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน	125
ขอบเขตและเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส	126
ข้อเสนอแนะ	126
แนวทางการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส	126
ข้อเสนอแนะด้านการเก็บขนมูลฝอยในปัจจุบัน	127
ข้อเสนอแนะในการนำ GIS เข้ามาประยุกต์ใช้	128
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	129
บรรณานุกรม	130
ภาคผนวก	138
ประวัติผู้เขียน	222

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1. สภาพปัญหาการจัดการมูลฝอยเมื่อพิจารณาตามปริมาณมูลฝอย	2
2. สภาพปัญหาการจัดการมูลฝอยเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของระบบเก็บขน	3
3. สภาพปัญหาการจัดการมูลฝอยเมื่อพิจารณาวิธีกำจัดมูลฝอย	3
4. ระดับปัญหาในการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส	3
5. อัตราการผลิตมูลฝอยจำแนกตามแหล่งกำเนิด	9
6. แสดงกลุ่มข้อมูลที่ 1 ขอบเขตการปกครองระดับเทศบาล	48
7. แสดงกลุ่มข้อมูลที่ 2 เส้นทางการคมนาคม	49
8. แสดงชื่อแผนที่เชิงตัวเลข ประเภทของข้อมูลและลักษณะที่เก็บในการวิจัย	49
9. จำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส ช่วงปี พ.ศ. 2532-2541	56
10. ประเภทและสัดส่วนการใช้ที่ดินในปัจจุบันของเทศบาลเมืองนราธิวาส (พ.ศ. 2540)	59
11. แสดงเส้นทางคมนาคมในเขตเทศบาล	65
12. อัตราการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ	70
13. ปริมาณมูลฝอยที่เทศบาลเมืองนราธิวาสเก็บขนได้วันที่ 2-4 กรกฎาคม พ.ศ. 2541	71
14. แสดงการพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคต 20 ปี	73
15. จำนวนประชากรและอัตราการเพิ่มประชากรภายในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส. ตั้งแต่ พ.ศ. 2531-2540	74
16. องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส	77
17. องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส	78
18. ลักษณะของมูลฝอยของร้านอาหารและตลาดสด	79
19. ประเภทและจำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส	84
20. แสดงรายละเอียดรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ความจุของรถและจำนวนพนักงาน ประจำรถ	86
21. การแบ่งเขตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน ของเทศบาล	87
22. ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 0043	92

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
23. ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเลเบียน น. 3272	92
24. ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเลเบียน น. 7152	93
25. ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเลเบียน น. 8185	93
26. ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเลเบียน น. 8186	94
27. ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเลเบียน บ. 2383	94
28. ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเลเบียน บ. 0221	95
29. ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเลเบียน บ. 4215	95
30. รายรับที่ได้จากค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอย 5 ปีย้อนหลัง	96
31. รายจ่ายของงานรักษาความสะอาดเกี่ยวกับการเก็บขนมูลฝอย 5 ปีย้อนหลัง	96
32. ประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส	97
33. ตัวอย่างผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ชุดคำสั่ง SPATIALORDER	101
34. ตัวอย่างผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ชุดคำสั่ง COLLOCATE	101
35. ตัวอย่างผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ชุดคำสั่ง STOPS	102
36. ข้อมูลเปรียบเทียบระยะทางและเวลาในการเก็บขนมูลฝอยของเส้นทางปัจจุบันกับเส้นทางที่ได้จากการปรับปรุง	105

รายการตารางผนวก

ตารางผนวก	หน้า
1. โครงสร้างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคม (STREETS.AAT)	140
2. ตัวอย่างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคมของเทศบาลเมืองนราธิวาส (STREETS.AAT)	140
3. โครงสร้างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคม (STREETS.PAT)	141
4. ตัวอย่างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคมของเทศบาลเมืองนราธิวาส (STREETS.PAT)	141
5. โครงสร้างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคม (STREETS.TRN)	142
6. ตัวอย่างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคมของเทศบาลเมืองนราธิวาส (STREETS.TRN)	142
7. โครงสร้างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคม (STREETS.NAT)	143
8. ตัวอย่างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคมของเทศบาลเมืองนราธิวาส (STREETS.NAT)	143
9. ตัวอย่างจุดเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย	148
10. ระยะทางและเวลาของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันเมื่อมีปริมาณมูลฝอย เกิดขึ้น 20.29 ตัน/วัน	211

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. ขั้นตอนการทำงานของ GIS	20
2. ระบบย่อยของ ARC/INFO	27
3. แผนที่แสดงเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	43
4. จานบันทึก แผ่นพิมพ์ จอภาพ เครื่องสำรองไฟฟ้าและเทปบันทึก	44
5. โต๊ะกระดานอิเล็กทรอนิกส์	44
6. แสดงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	45
7. แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินของเทศบาลเมืองนราธิวาสและพื้นที่ใกล้เคียง ในปัจจุบัน	60
8. แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินของเทศบาลเมืองนราธิวาสในอนาคต	61
9. ภาพขณะรองรับข้อมูลย่อยประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	82
10. รดยนต์เก็บขนมูลฝอยที่ใช้ในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	90
11. ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย ARC NETWORK	99
12. ตำแหน่งจุดเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	100
13. ขอบเขตการเก็บขนของรดยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 1)	107
14. ขอบเขตการเก็บขนของรดยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 7.60 ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 2)	108
15. ขอบเขตการเก็บขนของรดยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 3)	109
16. ขอบเขตการเก็บขนของรดยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.64 ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 4)	110
17. ขอบเขตการเก็บขนของรดยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 5)	111
18. เส้นทางการเก็บขนของรดยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร	112
19. เส้นทางการเก็บขนของรดยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 7.60 ลูกบาศก์เมตร	113

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ		หน้า
20. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตร (รถยนต์แบบอัด)		114
21. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.64 ลูกบาศก์เมตร		115
22. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 1)		116
23. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 2)		117
24. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 7)		118
25. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร ที่ผ่านการปรับปรุง		119
26. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 7.60 ลูกบาศก์เมตร ที่ผ่านการปรับปรุง		120
27. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตร (รถยนต์แบบอัด) ที่ผ่านการปรับปรุง		121
28. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 7) ที่ผ่านการปรับปรุง		122
29. เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทุกขนาดความจุ		123

รายการภาพประกอบผนวก

ภาพประกอบผนวก	หน้า
1. แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 0043 ที่ยวที่ 1	213
2. แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 0043 ที่ยวที่ 2	214
3. แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 3272	215
4. แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 7152	216
5. แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 8185	217
6. แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 8186	218
7. แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน บ. 0221	219
8. แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน บ. 2383	220
9. แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน บ. 4215	221

บทที่ 1

บทนำ

1. หลักการและเหตุผล

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาหนึ่งที่ทั่วโลกให้ความสนใจ เพราะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน ปัญหาดังกล่าวพบได้ในทุกมุมโลก เช่น มลพิษของแหล่งน้ำ มลพิษทางอากาศ เป็นต้น จากการที่ชุมชนเมืองได้รับการส่งเสริมการพัฒนาจากแผนพัฒนา ระดับชาติฉบับต่าง ๆ ในรอบ 20 ปีเป็นต้นมา ได้ส่งผลให้เกิดกระบวนการเป็นเมืองขึ้นอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงในแง่บวกคือ การเติบโตของชุมชนเมืองและมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชากรที่สูงขึ้นนั้น ได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในแง่ลบติดตามมาด้วย นั่นคือ ปัญหาต่าง ๆ ในระดับสังคมเมือง โดยเฉพาะปัญหาการเพิ่มขึ้นของปริมาณมูลฝอย ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการจัดการมูลฝอยทั้งระบบ ทั้งนี้เพราะมูลฝอยเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดความสกปรก ทำลายความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ตลอดจนส่งผลกระทบต่อประชาชนในเรื่องของสุขอนามัย ในปัจจุบันปัญหาเหล่านี้ได้ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ สาเหตุก็เนื่องมาจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของประชากร การพัฒนาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับการผลิตมูลฝอย และมูลฝอยเหล่านี้มีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามแหล่งกำเนิด เช่น มูลฝอยจากบ้านเรือนที่พักอาศัย ตลาด ย่านการค้า แหล่งบันเทิงต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้มูลฝอยที่เกิดขึ้นในระยะหลังมักจะมีส่วนประกอบของวัสดุที่ย่อยสลายได้ยากเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นย่อมทำให้เกิดปัญหาในระยะยาวได้หากการให้บริการเก็บขนมูลฝอยในเขตเมืองไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม

ในการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลทั่วประเทศ พบว่าสามารถให้บริการเก็บขนได้เพียงร้อยละ 79.00 อีกร้อยละ 21.00 ยังตกค้างอยู่ในชุมชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2539) ก่อให้เกิดมูลฝอยกระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ เนื่องจากไม่สามารถเก็บขนมูลฝอยไปกำจัดได้ทั้งหมด โดยเฉพาะหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบก็ประสบกับปัญหาในการดำเนินงาน เช่น ด้านงบประมาณ บุคลากร ขาดแผนงานและความรับผิดชอบในการเก็บขน ขาดแคลนที่ดินที่ใช้เป็นสถานที่กำจัดมูลฝอย ขาดการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ เป็นต้น ปัญหามูลฝอยในเขตเทศบาลสรุปได้ดังนี้คือ ด้านการรวบรวม การเก็บขน การขนส่งและกำจัดมูลฝอย จึงก่อให้เกิดปัญหาขึ้นในชุมชนเมือง

ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส ก็เป็นอีกชุมชนหนึ่งที่กำลังประสบกับปัญหาด้านการจัดการมูลฝอย เนื่องจากมีการขยายตัวและการเจริญเติบโตในอัตราที่สูงทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม มีพื้นที่ประมาณ 7.5 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชากรตามสถิติทะเบียนราษฎรเมื่อสิ้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 จำนวน 41,908 คน ความหนาแน่นประชากรเฉลี่ย 5,588 คน/ตารางกิโลเมตร มีจำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 11,483 ครัวเรือน (สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส, 2541) มีอัตราเพิ่มประชากรเฉลี่ยร้อยละ 2.00 มีปริมาณมูลฝอยที่จัดเก็บได้ 20.29 ตัน/วัน คิดเป็นค่าเฉลี่ยของผู้ได้รับบริการร้อยละ 65.00 (บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจีเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541)

ในการพิจารณาสภาพปัญหาการจัดการมูลฝอยของกรมควบคุมมลพิษ (2537) มีหลักเกณฑ์ 3 ประการ คือ ปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้น ประสิทธิภาพในการเก็บขนมูลฝอยและการจัดให้มีระบบกำจัดมูลฝอยอย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพ ซึ่งโดยภาพรวมของการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส (ท.นธ.) เมื่อพิจารณาถึงความรุนแรงของปัญหาโดยใช้ (1) (2) (3) และ (4) เป็นตัวเลขแสดงระดับของปัญหา สามารถพิจารณาและสรุปได้ดังตาราง 1-4

ผลการพิจารณาในภาพรวมของการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส ซึ่งมีระดับคะแนนเท่ากับ 30 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับมีแนวโน้มรุนแรงและยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ถึงแม้ว่าปัญหาของระบบเก็บขนมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดที่จะนำไปกำจัดขั้นสุดท้ายจะอยู่ในระดับปานกลาง แต่มูลฝอยตกค้างมีปริมาณ 13.62 ตัน/วัน สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญโดยตรงและเป็นสาเหตุของปัญหาอื่นที่เกี่ยวข้องกันอีกด้วย

ตาราง 1 สภาพปัญหาการจัดการมูลฝอยเมื่อพิจารณาตามปริมาณมูลฝอย

ปริมาณมูลฝอย (ตัน/วัน)	ระดับปัญหา
มากกว่า 40	- รุนแรง (4)
20-40	- มีแนวโน้มรุนแรง (3)
10-20	- ปานกลาง (2)
น้อยกว่า 10	- น้อย (1)
ท.นธ. = 31.15	- มีแนวโน้มรุนแรง (3)

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมควบคุมมลพิษ, 2537

ตาราง 2 สภาพปัญหาการจัดการมูลฝอยเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของระบบเก็บขน

ประสิทธิภาพการเก็บขนมูลฝอย (ร้อยละ)	ระดับปัญหา
น้อยกว่า 30	- รุนแรง (4)
30-60	- มีแนวโน้มรุนแรง (3)
60-90	- ปานกลาง (2)
มากกว่า 90	- น้อย (1)
ท.นธ. = 65.00	- ปานกลาง (2)

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมควบคุมมลพิษ, 2537

ตาราง 3 สภาพปัญหาการจัดการมูลฝอยเมื่อพิจารณาวิธีกำจัดมูลฝอย

วิธีกำจัดมูลฝอย	ระดับปัญหา
- ใช้วิธีเทกองและเผากลางแจ้ง	- รุนแรง (4)
- เคยได้รับการปรับปรุงให้มีระบบเก็บขนและกำจัดมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล แต่ปัจจุบันระบบไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร	- มีแนวโน้มรุนแรง (3)
- เคยมีการปรับปรุงให้มีระบบเก็บขนและกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาล แต่ความสามารถในการกำจัดจะถึงขีดจำกัดในอนาคตอันใกล้ คือประมาณ 3 ปี	- ปานกลาง (2)
- มีระบบเก็บขนและกำจัดมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลที่มีประสิทธิภาพตามที่ออกแบบ	- น้อย (1)
ท.นธ. เทกองบนพื้นแล้วเผา	- รุนแรง (4)

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมควบคุมมลพิษ, 2537

ตาราง 4 ระดับปัญหาในการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส

ข้อพิจารณา	ระดับคะแนน			
	รุนแรง = 4	มีแนวโน้มรุนแรง = 3	ปานกลาง = 2	น้อย = 1
1. ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ตัน/วัน)	-	6	-	-
2. ประสิทธิภาพของระบบเก็บขน (ร้อยละ)	-	-	8	-
3. วิธีการกำจัดมูลฝอย	16	-	-	-
ช่วงคะแนน	≥ 38	25 - < 38	12 - < 25	< 12

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมควบคุมมลพิษ, 2537

หมายเหตุ : - น้ำหนักของข้อพิจารณา 1, 2, 3 เท่ากับ 2, 4, 4 ตามลำดับ

- ระดับคะแนนรวม = น้ำหนัก x ระดับปัญหา

จากการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2529) พบว่าการเก็บขนมูลฝอยเป็นขั้นตอนที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยของชุมชน ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ในการจัดการมูลฝอยของท้องถิ่นต่าง ๆ ในประเทศไทยเป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการเก็บขนมูลฝอย ยังไม่ได้รวมถึงค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการกำจัดมูลฝอยเข้าไปด้วย ดังนั้นหากมีการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ลง

นอกเหนือจากสถานภาพหรือแนวโน้มปัจจุบัน จังหวัดนราธิวาสยังอยู่ภายใต้เขตอิทธิพลของโครงการสามเหลี่ยมเศรษฐกิจ (IMT-GT) เขตเศรษฐกิจพิเศษ (Economic Special Zones) เขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area ; AFTA) และโครงการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมร่วมไทย-มาเลเซีย เป็นโครงการระหว่างประเทศซึ่งครอบคลุมถึงการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม การก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค เช่น ถนน ท่าเทียบเรือ ตลอดจนการพัฒนาการท่องเที่ยว เป็นต้น ซึ่งในการพัฒนาต่าง ๆ เหล่านี้อาจส่งผลกระทบทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อจังหวัดนราธิวาสในอนาคต ทำให้จังหวัดนราธิวาสได้รับการพัฒนาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเป็นผลให้เกิดเขตเศรษฐกิจใหม่ มีการเพิ่มขึ้นของสถานประกอบการในรูปแบบร้านค้า ร้านอาหาร โรงแรมและโรงงาน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้ปริมาณมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น ทางเทศบาลได้กำหนดให้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันรับผิดชอบตามเส้นทางที่กำหนดไว้ ปัจจุบันมีรถยนต์เก็บขนมูลฝอยจำนวน 10 คัน แต่ในขณะที่ทำการสำรวจสามารถใช้งานได้จริงเพียง 8 คัน ในการพิจารณาสภาพปัญหาการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส ซึ่งอยู่ในระดับมีแนวโน้มรุนแรงและมีโอกาสที่จะรุนแรงเพิ่มมากขึ้น สืบเนื่องมาจากการพัฒนาโครงการต่าง ๆ การเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของเขตเมือง ฉะนั้นการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเทศบาลเมืองนราธิวาสในอนาคต

เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอยส่วนใหญ่ถูกใช้ไปในการเก็บขนมูลฝอยมาก ถ้าการจัดการในส่วนนี้บกพร่องก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากการจัดการทำได้ดีมีประสิทธิภาพก็จะประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก ดังนั้นการจัดการให้มีประสิทธิภาพจึงต้องเน้นในส่วนของการเก็บขนมูลฝอยเป็นสำคัญ ซึ่งต้องทราบข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพื้นที่รับผิดชอบ ปริมาณของมูลฝอยและเส้นทางกรเก็บขน เพื่อที่จะใช้ในการวางแผนและทำให้สามารถเก็บขนมูลฝอยได้ในปริมาณมาก ใช้เวลาในการเก็บขนน้อย ระยะทางในการเก็บขนสั้นและเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด (อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์, 2529)

การวิจัยนี้เป็นการหาพื้นที่ให้บริการที่เหมาะสมของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย โดยมีความถี่ของการให้บริการต่อวันที่ต่ำสุดและสามารถให้บริการได้ครอบคลุม เป็นการลดปริมาณมูลฝอยตกค้างและเก็บขนมูลฝอยได้มากขึ้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์โครงข่าย ภายใต้ข้อจำกัดที่กำหนดขึ้น ข้อมูลเหล่านี้ถูกจัดเก็บไว้เป็นฐานข้อมูล รวมทั้งสามารถปรับปรุงให้มีความใหม่อยู่เสมอและช่วยในการตัดสินใจได้มาก ดังนั้นเมื่อพิจารณาการออกแบบฐานข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการศึกษา เนื่องจากเห็นว่าระบบนี้มีความเหมาะสมและสะดวกต่อผู้ใช้งานข้อมูล เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรักษา แก้ไขเปลี่ยนแปลงและวิเคราะห์ข้อมูล โดยแสดงผลออกมาในรูปของแผนที่และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน

2.2 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินประสิทธิภาพของการเก็บขนมูลฝอย จากแหล่งกำเนิดมูลฝอยถึงสถานที่กำจัดมูลฝอย

2.3 เพื่อศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และทดลองนำมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอย

2.4 เพื่อเสนอแนวทางการแบ่งขอบเขตและเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอย ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บขนมูลฝอยภายใต้เงื่อนไขสภาพการปัจจุบัน

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 ได้ทราบข้อมูลสภาพปัญหา แนวโน้มของปัญหาและประสิทธิภาพของการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส

3.2 ได้ทราบถึงวิธีการและขั้นตอนในการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอย

3.3 ได้ทราบขอบเขตและเส้นทางในการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันที่สอดคล้องกับเงื่อนไขการทำงาน

4. ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อช่วยในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส มีขอบเขตการศึกษาดังนี้

4.1 พื้นที่ศึกษา เขตเทศบาลเมืองนราธิวาสมีพื้นที่ประมาณ 7.5 ตารางกิโลเมตร

4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา แบ่งกลุ่มข้อมูลออกได้ดังนี้

4.2.1 ข้อมูลกลุ่มที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและสภาพทั่วไป ได้แก่ จำนวนประชากร พื้นที่รับผิดชอบ ขอบเขตการปกครอง ขอบเขตหรือพื้นที่กลุ่มกิจกรรม เส้นทางคมนาคม เป็นต้น

4.2.2 ข้อมูลกลุ่มที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บขนมูลฝอย ได้แก่ ระยะเวลารวมทั้งที่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยวิ่งเก็บ ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ เวลาที่ใช้เก็บขนมูลฝอย เป็นต้น

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมูลฝอย โดยการประเมินสภาพปัญหาของระบบเก็บขนมูลฝอยในปัจจุบัน

4.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะทำการวิเคราะห์ในส่วน of ขอบเขตและเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยที่กำหนดขึ้น และระบบการเก็บขนมูลฝอยเป็นแบบภาชนะรองรับมูลฝอยแบบคงที่เท่านั้น

4.4 การเสนอผลการวิจัย จะเสนอผลในรูปของแผนที่แสดงขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันที่คำนวณได้ แผนที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และตารางฐานข้อมูลต่าง ๆ ทั้งนี้ไม่รวมถึงการกำจัดมูลฝอย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อช่วยในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสนี้ ได้นำมาจากแนวคิด ทฤษฎี และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเก็บขนมูลฝอยและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนี้ คือ

1. ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย
2. ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
3. การวิเคราะห์โครงข่าย / ระบบเส้นทางสัญจร
4. รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย

ก่อนที่จะกล่าวถึงระบบเก็บขนมูลฝอยนั้น จะอธิบายถึงการจัดการมูลฝอยโดยภาพรวม เพราะเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อสังคมในปัจจุบันมาก ซึ่งผู้บริหารในระดับต่าง ๆ บุคลากร รวมทั้งองค์กรเป็นจำนวนมากที่เข้ามามีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย จำเป็นที่จะต้องอาศัยกระบวนการในการวางแผนมาใช้ในการจัดการมูลฝอย

ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย ประกอบด้วย 6 ส่วนดังนี้ (สุทิน อยู่สุข, 2529)

- การผลิตมูลฝอย (Solid waste generation)
- การเก็บขนมูลฝอย (Storage)
- การรวบรวมมูลฝอย (Collection)
- การขนถ่ายและการขนส่งมูลฝอย (Transfer and transport)
- การปรับแต่งและการนำมาใช้ใหม่ (Treatment and recovery)
- การกำจัดมูลฝอย (Disposal)

1.1 ความหมายและประเภทของมูลฝอย

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข (2535) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า "มูลฝอย" หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดซึ่งเก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น ๆ

ในทางวิชาการมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2533) ให้คำจำกัดความของคำว่า "มูลฝอย" หมายถึง บรรดาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นของแข็งจะเนาเปื่อยได้หรือไม่ก็ตาม รวมตลอดถึงเก้า ชากสัตว์ มูลสัตว์ ฝุ่นละอองและเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย สถานที่ต่าง ๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาดและโรงงานอุตสาหกรรม ยกเว้นอุจจาระและปัสสาวะของมนุษย์

Environmental Health Division (1989) ได้แบ่งมูลฝอยออกเป็น 2 ประเภทดังนี้คือ

1.1.1 มูลฝอยทั่วไป (General solid wastes) หมายถึง มูลฝอยที่ไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ ได้แก่ มูลฝอยที่เกิดจากอาคารบ้านเรือน ร้านค้า เช่น เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก เศษผ้า เปลือกและใบไม้ เป็นต้น

1.1.2 มูลฝอยที่เป็นอันตราย (Hazardous wastes) จากคำจำกัดความของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2535) หมายถึง สารหรือวัตถุใดที่ไม่ใช้หรือใช้ไม่ได้ ซึ่งถูกปล่อยจากชุมชน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม พาณิชยกรรมและการบริการ หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีส่วนประกอบหรือที่เจือปนด้วยสารไวไฟ สารกัดกร่อน สารเกิดปฏิกิริยาได้ง่าย วัตถุระเบิด สารพิษ สารกัมมันตภาพรังสี และ/หรือสิ่งที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและชีวิตมนุษย์ สัตว์ พืช ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม มูลฝอยประเภทนี้ก่อให้เกิดปัญหาในการเก็บขน การกำจัด ตลอดจนการจับต้อง เช่น กระป๋องที่มีการอัดลม ไบโอดีโคโน มูลฝอยที่ได้จากโรงพยาบาล เป็นต้น ซึ่งจะต้องได้รับการดูแลและระมัดระวังเป็นพิเศษในการเก็บขนและกำจัด แหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทนี้ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม การเกษตรกรรม โรงพยาบาลและห้องปฏิบัติการต่าง ๆ รวมทั้งมูลฝอยบางประเภทจากบ้านเรือนด้วย นอกจากนี้มูลฝอยที่เป็นอันตรายยังแบ่งออกได้อีก 3 ประเภท คือ มูลฝอยอุตสาหกรรม (Industrial wastes) มูลฝอยติดเชื้อ (Infectious wastes) และสารกัมมันตภาพรังสี (Radioactive wastes)

1.2 ปริมาณมูลฝอย

ปริมาณมูลฝอยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ภูมิอากาศ ฤดูกาล ความถี่ของการเก็บขน ลักษณะภูมิประเทศ ความร่วมมือของประชาชน ลักษณะของประชากร การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งในมูลฝอย กฎหมายและข้อบังคับ เป็นต้น ประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยจะขึ้นอยู่กับปัจจัยเหล่านี้ และจะเห็นได้ว่าการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งในมูลฝอยจะส่งผลต่อปริมาณมูลฝอย เช่น การแยกกระดาษไปใช้ประโยชน์ การแยกเศษอาหารไปเลี้ยงสัตว์ หรือการใช้ขวดหมุนเวียนและการออกกฎหมายข้อบังคับให้ใช้ขวดหมุนเวียน เป็นต้น จะช่วยลดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นได้ (สุทธิรักษ์ สุจิตตานนท์, 2529)

นอกจากนี้ปริมาณมูลฝอยจะเพิ่มมากขึ้นตามความเจริญของท้องถิ่น จำนวนประชากร และฐานะความเป็นอยู่ ซึ่งอัตราการผลิตมูลฝอยคิดจากอัตราส่วนของค่าเฉลี่ยปริมาณมูลฝอยในรูปของปริมาณหรือน้ำหนักของมูลฝอยต่อคนต่อวัน เป็นค่าที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการออกแบบระบบการจัดการมูลฝอย ทั้งนี้จะเป็นตัวกำหนดในการหาปริมาณมูลฝอยหรือการพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคต นำไปสู่การออกแบบระบบเก็บขนและกำจัดมูลฝอยต่อไป โดยมีอัตราการผลิตมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดแต่ละแห่ง ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 อัตราการผลิตมูลฝอยจำแนกตามแหล่งกำเนิด

แหล่งกำเนิด	อัตราการผลิตมูลฝอย
ชุมชนที่พักอาศัย (รวมทุกกิจกรรม) ⁽¹⁾	
- ชุมชนระดับเทศบาล	0.8 กก./คน/วัน
- ชุมชนระดับสุขาภิบาล	0.6 กก./คน/วัน
- นอกเขตเทศบาลและสุขาภิบาล	0.4 กก./คน/วัน
บ้านพักอาศัย ⁽¹⁾	0.20-0.30 กก./คน/วัน
สถานพยาบาล ⁽¹⁾	0.24-0.46 กก./เตียง/วัน
โรงงานอุตสาหกรรม ⁽¹⁾	18 กก./พื้นที่ประกอบการ 1 ไร่
แหล่งท่องเที่ยว ⁽²⁾	
- กลุ่มที่ไม่มีที่พักค้างคืน	0.02-0.66 กก./คน/วัน
- กลุ่มที่มีที่พักค้างคืน	0.06-0.45 กก./คน/วัน

ที่มา : ⁽¹⁾ คู่มือการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด, 2536

⁽²⁾ กรมควบคุมมลพิษและบริษัท แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด, 2538

ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการผลิตและลักษณะมูลฝอยมีดังนี้ (พิชิต สกุลพรหมณ์, 2531)

- 1.2.1 ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geographical location)
- 1.2.2 ฤดูกาล (Season)
- 1.2.3 อุปนิสัยของประชาชนในชุมชน (Habit of people in community)
- 1.2.4 ความหนาแน่นของประชากร (Population density)
- 1.2.5 สภาวะเศรษฐกิจ (Economic status)
- 1.2.6 การบริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอย (Collection services and disposal method)

1.3 การหาปริมาณมูลฝอย มี 2 วิธี คือ (สุทิน อยู่สุข, 2538)

1.3.1 น้ำหนัก (Weight) วิธีนี้ทำโดยการชั่งน้ำหนักของมูลฝอย อาจจะใช้หน่วยเมตริก คือ กรัม กิโลกรัม ตัน หรืออาจจะใช้หน่วยอังกฤษเป็นปอนด์ก็ได้

1.3.2 ปริมาตร (Volume) วิธีนี้ง่ายกว่าโดยคิดจากปริมาตรของรถที่บรรทุกมูลฝอยอาจจะเป็น ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์หลา ลูกบาศก์ฟุตหรือลิตร

1.4 การพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคต

การพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตมีองค์ประกอบที่มีความสำคัญ ได้แก่ (รังสรรค์ ปิ่นทอง, 2538)

1.4.1 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร

1.4.2 การเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการครองชีพ และความกดดันเกี่ยวกับเรื่องของการสงวนทรัพยากรที่หายาก (เช่น การรณรงค์ให้ประหยัด ลดการบริโภคสิ่งไม่จำเป็นลง จำกัดการใช้วัสดุที่เป็นหีบห่อต่าง ๆ เป็นต้น)

1.4.3 การขยายตัวของอุตสาหกรรม

1.4.4 การขยายตัวของที่พักอาศัย เป็นต้น

กรมควบคุมมลพิษและบริษัท แอสตี้คอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (2538) ได้อธิบายถึงวิธีการคำนวณเกี่ยวกับการพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตไว้ว่า ปริมาณมูลฝอยที่ถูกผลิตขึ้นมีส่วนสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนประชากร ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องทำการพยากรณ์จำนวนประชากรในอนาคต เพื่อให้คำนวณร่วมกับอัตราการผลิตมูลฝอย โดยใช้การคำนวณจำนวนประชากรในอนาคต ซึ่งเป็นการพยากรณ์แบบเรขาคณิต (Geometric progression) สามารถคำนวณโดยหาอัตราการเพิ่มของประชากรในแต่ละปีจากข้อมูลประชากรที่มีอยู่ แสดงในสูตรการคำนวณดังนี้

$$P_n = P_0 (1 + r/100)^n$$

โดยที่ P_n = จำนวนประชากรในปีที่ n ในอนาคต (คน)

P_0 = จำนวนประชากรในปัจจุบัน หรือปีที่เริ่มต้นการคำนวณ (คน)

r = อัตราการเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ย (ร้อยละ)

n = จำนวนปีที่ทำนายล่วงหน้า (ปี)

อัตราการเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ย (r) ประเมินโดยใช้จำนวนประชากรในพื้นที่ย้อนหลังไปประมาณ 10 ปี แล้วคำนวณหาอัตราการเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ย (คิดเป็นร้อยละ) ในแต่ละปีที่ผ่านมา สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ

$$r_i = [P_i - (P_{i-1})] / (P_{i-1})$$

โดยที่ r_i = อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากร (ร้อยละ), โดยที่ i มีค่า = 1 ถึง n

P_i = จำนวนประชากรในปีหลัง (คน)

P_{i-1} = จำนวนประชากรในปีก่อนหน้า (คน)

หรือ $r_i = (\text{การเปลี่ยนแปลง/จำนวนประชากรในปีก่อนหน้า}) \times 100$

ทำการคำนวณย้อนหลังไปในแต่ละปี ๆ ซึ่งจะได้ r_i หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรต่อปี (จำนวน 10 ปี) หรือจำนวน n ค่า จากนั้นหาค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร

$$r_{\text{average}} = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{n}$$

แล้วใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรเฉลี่ยนี้ ไปประมาณจำนวนประชากรในอนาคตหรือหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรเฉลี่ย r โดยวิธีการของโกมล ศีระบวร, เซาวยุทธพรพิมลเทพ และสุวิทย์ ชูมนุมศิริวัฒน์ (2527) ดังนี้

$$r = (P_o / P_m)^{1/m-1}$$

P_m = จำนวนประชากรที่สำรวจได้ในครั้งแรก (คน)

P_o = จำนวนประชากรที่สำรวจได้ในปีหลัง (คน)

m = ช่วงระยะเวลาจาก P_m ถึง P_o

เมื่อได้อัตราการผลิตมูลฝอยแล้วก็ทำการพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตจากสูตร

$$\text{อัตราการผลิตมูลฝอย} = \frac{\text{น้ำหนักเฉลี่ยของมูลฝอยที่วัดได้ (กิโลกรัม/วัน)}}{\text{จำนวนประชากรที่ได้รับบริการ}}$$

และจากสูตร (กรมโยธาธิการ, 2537)

ปริมาณมูลฝอยปีที่ n = จำนวนประชากรปีที่ n X อัตราการผลิตมูลฝอยปีที่ n

เมื่อ n มีค่า = 1,2,3,...20 ปี

จำนวนประชากรปีที่ n คือ ผลการพยากรณ์ประชากรในปีต่าง ๆ

อัตราการผลิตมูลฝอยในปีที่ n คือ อัตราการผลิตมูลฝอยที่แตกต่างกันไปตามภาวะการ

เจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2537) ได้ทำการศึกษาแผนพัฒนาการท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่างจังหวัดสงขลา สตูล ปัตตานี ยะลาและนราธิวาสได้พยากรณ์จำนวนผู้เยี่ยมชมเยือนในช่วง พ.ศ. 2534-2549 ว่ามีอัตราเพิ่มร้อยละ 4.20 ส่วนจังหวัดนราธิวาสมีอัตราเพิ่มร้อยละ 4.32 การเพิ่มขึ้นของ GDP (Gross Domestic Product) หรือที่เรียกว่า "รายได้ผลผลิตรวมของเมือง" เป็นดัชนีระดับมาตรฐานการครองชีพ ซึ่งมีผลต่ออัตราการผลิตมูลฝอย ความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อให้ได้ผลของการประเมินใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยทั่วไปแล้วการเพิ่มของ GDP ร้อยละประมาณ 3.00-4.00 ต่อปี อาจทำให้ปริมาณของมูลฝอยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.00 ต่อปี และในเขตกรุงเทพมหานครได้ผลการศึกษาใกล้เคียงกันคือพบว่าปริมาณมูลฝอยจะเพิ่มมากขึ้น (จากปริมาณมูลฝอยซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร) ประมาณร้อยละ 3.30 เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของ GDP ในช่วงระยะหนึ่งปีมีค่าประมาณร้อยละ 10.00

1.5 องค์ประกอบของมูลฝอย แบ่งได้ดังต่อไปนี้

1.5.1 ลักษณะทางกายภาพ (Physical characteristics)

1.5.1.1 ส่วนประกอบทางกายภาพ (Physical composition)

1.5.1.2 ความหนาแน่นปกติ (Bulk density)

1.5.1.3 ค่าความร้อน (Calorific value)

1.5.2 ลักษณะทางเคมี (Chemical characteristics)

1.5.2.1 ปริมาณความชื้น (Moisture content)

1.5.2.2 ส่วนที่เผาไหม้ได้และส่วนที่เป็นขี้เถ้า (Combustible and ash contents)

1.5.2.3 ส่วนประกอบทางเคมี (Chemical element composition)

1.5.2.4 สารที่มีพิษ (Toxic substances)

1.6 ขั้นตอนการจัดการมูลฝอย

วิธีการดำเนินงานในการจัดการมูลฝอยมีหลายขั้นตอน ดังนี้

1.6.1 การเก็บรวบรวมมูลฝอย

1.6.1.1 วิธีการเก็บรวบรวมมูลฝอย

การเก็บรวบรวมมูลฝอย หมายถึง กิจกรรมที่เริ่มตั้งแต่การขนถ่ายมูลฝอยจากภาชนะรองรับมูลฝอย ซึ่งอาจเป็นภาชนะรองรับมูลฝอยจากแต่ละบ้านหรือภาชนะรองรับมูลฝอยรวมของทางเทศบาลเข้าสู่รถยนต์เก็บขนมูลฝอย รวมถึงการขนมูลฝอยไปทิ้งยังสถานที่กำจัด ซึ่งอาจจะเป็นสถานีขนถ่ายมูลฝอยหรือโรงงานแปรรูปและกำจัดมูลฝอยก็ได้

อย่างไรก็ดีการเก็บรวบรวมมูลฝอยนี้ เป็นงานที่กระทำโดยประชาชนก่อนที่จะส่งให้บริการของรัฐมาเก็บขนและนำไปกำจัดต่อไป จึงเป็นหน้าที่ของแต่ละบ้านจะต้องให้ความร่วมมือกันนำมูลฝอยใส่ลงในภาชนะรองรับมูลฝอย อาจจะเป็นภาชนะรองรับมูลฝอยของเจ้าของบ้านเอง หรือภาชนะรองรับมูลฝอยที่ทางเทศบาลหรือสุขาภิบาลจัดเตรียมไว้ให้ ความสำเร็จของประชาชนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งและมีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัดมูลฝอย การเก็บรวบรวมมูลฝอยแบ่งตามลักษณะของการรวบรวมได้ 2 แบบคือ (สุวิมล ภัคดีพิบูลย์, 2535)

ก. การเก็บรวบรวมมูลฝอย ณ จุดกำเนิด (Collection at origin) หมายถึง การเก็บรวบรวมมูลฝอยของครัวเรือนที่พักอาศัยหรือสถานที่ทำการต่าง ๆ ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในครั้งแรก โดยปกติจะต้องมีการรวบรวมมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดมารวมใส่ลงในภาชนะรองรับมูลฝอยหรือภาชนะที่ใช้รวบรวมมูลฝอยโดยเฉพาะ เพื่อให้มูลฝอยชนิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นอยู่ในสภาพที่พร้อมจะนำไปกำจัดได้โดยสะดวก ดังนั้นการเก็บรวบรวมมูลฝอย ณ จุดกำเนิดโดยทั่วไปจะนิยมจัดการโดยแบ่งออกเป็นระบบต่าง ๆ ดังนี้ คือ

(1) ระบบภาชนะรองรับมูลฝอยใบเดียว (One-can system) เป็นระบบที่มูลฝอยที่เกิดขึ้นทุกชนิดรวมใส่ลงในถังเพียงใบเดียว

(2) ระบบภาชนะรองรับมูลฝอยสองใบ (Two-can system) เป็นระบบที่กำหนดให้ถังใบหนึ่งใส่มูลฝอยจำพวกมูลฝอยที่เน่าเปื่อยได้ เช่น เศษอาหาร ส่วนอีกใบหนึ่งนั้นใช้ใส่มูลฝอยอื่น ๆ ซึ่งมักเป็นมูลฝอยแห้งเป็นส่วนใหญ่

(3) ระบบภาชนะรองรับมูลฝอยสามใบ (Three-can system) เป็นระบบที่กำหนดให้ถังใบแรกใส่จำพวกมูลฝอยสดหรือเศษอาหาร ส่วนถังใบที่สองและใบที่สามนั้นก็ใส่มูลฝอยอย่างอื่น โดยแยกมูลฝอยเป็นพวกเผาไหม้ได้ใส่ในอีกถังหนึ่ง ส่วนถังอีกใบหนึ่งใช้ใส่มูลฝอยพวกเผาไหม้ไม่ได้

ข. การเก็บรวบรวมมูลฝอยในชุมชน (Community collection) หมายถึง การให้บริการเก็บรวบรวมมูลฝอยจากที่ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนเพื่อนำไปกำจัด โดยทั่วไปจัดทำเป็น 3 รูปแบบ คือ

- (1) เทศบาลหรือองค์กรของรัฐจัดทำ
- (2) การทำสัญญาจ้าง
- (3) ประชาชนจัดทำด้วยตนเอง

1.6.1.2 รูปแบบภาชนะรองรับมูลฝอย

ภาชนะรองรับมูลฝอยควรมีขนาดความจุที่เพียงพอสำหรับมูลฝอยในบริเวณนั้น ไม่อยู่ในที่กีดขวางทางจราจร ขนถ่ายสะดวก รูปแบบของภาชนะรองรับมูลฝอยที่ใช้กันมีหลายประเภท ได้แก่ ภาชนะยางรถยนต์ ถังน้ำมัน ภาชนะพลาสติก และภาชนะของประชาชนที่นำมาวางหน้าบ้านได้แก่ ถังพลาสติก เช่น รวมทั้งแหล่งรวมมูลฝอยขนาดใหญ่ของโรงแรมและโรงงาน ซึ่งแต่ละแบบมีความเหมาะสม ข้อดี ข้อเสีย ต่างกัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2539)

1.6.1.3 รถยนต์เก็บขนมูลฝอย

รถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่มีใช้กันตามเทศบาลและสุขาภิบาลมีหลายชนิดดังนี้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2539)

ก. ชนิดเปิดข้างเทท้าย (Side loading and dumping truck) 6 ล้อ ความจุตั้งแต่ 7-10 ลูกบาศก์เมตร ใช้กันมากตามเทศบาลและสุขาภิบาลต่าง ๆ

ข. ชนิดเทท้าย (Dumping truck) 6 ล้อ ความจุมีตั้งแต่ 5-7 ลูกบาศก์เมตร ส่วนมากนิยมใช้ในการเก็บกิ่งไม้ เศษใบไม้ และใช้เป็นรถยนต์เอนกประสงค์ของเทศบาลในการบรรทุกขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ เมื่อเทศบาลจัดกิจกรรม

ค. ชนิดบรรทุกคอนเทนเนอร์ (Container hauling truck) 6 ล้อ มีความจุตามขนาดของภาชนะคอนเทนเนอร์ประมาณ 6-8 ลูกบาศก์เมตร ใช้ได้ดีกับแหล่งชุมชนที่มีการจราจรหนาแน่นและถนนแคบรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเข้าไปไม่ถึง โดยให้ประชาชนมาทิ้งในภาชนะคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้ การเก็บจึงมีลักษณะแบบเก็บตามจุด (Point collection) ที่นิยมใช้กันมากอีกแห่งก็คือ ตลาดและศูนย์การค้าต่าง ๆ

ง. ชนิดอัดมูลฝอย (Compactor truck) 6 ล้อ มีความจุประมาณ 15-20 ลูกบาศก์เมตร ใช้ได้ดีกับเมืองใหญ่ ๆ ที่มีสภาพถนนดีและมีการจราจรหนาแน่น

จ. ชนิดบรรทุกเล็กเปิดข้างเทท้าย (Pick-up) และรถอีแต่นความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร มีความคล่องตัวสูง สามารถเข้าไปเก็บได้ในที่มีถนนแคบ ๆ ใช้พนักงานประจำรถน้อย

1.6.1.4 เทคนิคที่จะช่วยให้การเก็บขนมูลฝอยมีประสิทธิภาพ

น่าสังเกตว่าในการเก็บขนมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพนั้น องค์ประกอบต่าง ๆ จะต้องสอดคล้องกัน นับตั้งแต่ยานพาหนะที่ใช้ พนักงานประจำรถ ภาชนะรองรับมูลฝอย วิธีการเก็บขนและการกำหนดเวลาเก็บขนไปจนถึงสถานที่กำจัดมูลฝอย การเก็บขนมูลฝอยจึงเป็นกิจกรรมหลักและใช้งบประมาณมากที่สุดของการจัดการมูลฝอย ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บขนมูลฝอยเพียงเล็กน้อยก็อาจจะทำให้ค่าใช้จ่ายลดน้อยลงเป็นอย่างมาก

การเก็บขนมูลฝอยมีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณา ดังนี้ (สุทธิรักษ์ สุจริตตานนท์, 2531)

ก. รูปแบบการให้บริการจัดเก็บมูลฝอย

ข. ระบบการเก็บขนมูลฝอย

ค. การกำหนดเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอย

องค์ประกอบเหล่านี้ช่วยในการพิจารณาถึงวิธีการเก็บขนมูลฝอยที่เหมาะสมกับพื้นที่ในการเก็บขนมูลฝอย มีรายละเอียดดังนี้ (รังสรรค์ ปิ่นทอง, 2538)

(1) รูปแบบการให้บริการจัดเก็บมูลฝอย มี 5 แบบคือ

(1.1) แบบริมทางเท้า (Curb side collection) หมายถึง จะเป็นการบริการจัดเก็บที่บริเวณริมถนน ซึ่งทางเทศบาลจะมีภาชนะรองรับมูลฝอยตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ ของชุมชนบริเวณริมถนน เจ้าของบ้านจะนำมูลฝอยจากบ้านมาใส่ในภาชนะรองรับมูลฝอยที่จัดเตรียมไว้ จากนั้นรถยนต์เก็บขนมูลฝอยจะมาถ่ายมูลฝอยจากถังลงสู่รถอีกทีหนึ่ง

(1.2) แบบสถานี (Station collection) หมายถึง การจัดเก็บมูลฝอยที่ใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยวิ่งไปจอดตรงจุดรวมมูลฝอยของชุมชน หรืออาคารสถานที่ขนาดใหญ่ จากนั้นพนักงานเก็บขนมูลฝอยจะโกยมูลฝอยใส่รถ

(1.3) แบบส่งออก-ส่งกลับ (Set-out and set-back) หมายถึง การเก็บขนมูลฝอยโดยใช้พนักงานเก็บขน 2 ชุด ชุดแรกเข้าไปเก็บมูลฝอยในแต่ละบ้าน และนำภาชนะรองรับมูลฝอยของแต่ละบ้านไปส่งให้พนักงานประจำรถ และนำภาชนะเปล่าไปส่งคืนเจ้าของบ้าน

(1.4) แบบส่งออก (Back collection) หมายถึง การให้บริการแบบส่งออกจะคล้ายกับการให้บริการแบบส่งออก-ส่งกลับ โดยต่างกันที่เข้าไปรับภาชนะรองรับมูลฝอยจากในบ้านแต่ไม่นำภาชนะเปล่าไปส่งคืน เจ้าของบ้านจะต้องนำภาชนะเปล่ากลับคืนไปเอง

(1.5) แบบหลังบ้าน (Back-yard collection) หมายถึง เมื่อเวลาที่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยบริการจัดเก็บมูลฝอยมาให้บริการ พนักงานเก็บขนมูลฝอยจะจัดเก็บมูลฝอยจากบ้านเรือนที่มีภาชนะรองรับมูลฝอยในบ้านแต่ละหลัง โดยเจ้าของบ้านไม่จำเป็นต้องนำภาชนะรองรับมูลฝอยจากในบ้านมารอ

(2) ระบบการเก็บขนมูลฝอย แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

(2.1) ระบบเก็บขนมูลฝอยแบบภาชนะเคลื่อนที่ (Hauled container system) เป็นระบบที่นำถังคอนเทนเนอร์จากที่ตั้งไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย เมื่อเทมูลฝอยออกแล้วก็จะนำเอาถังคอนเทนเนอร์นั้นกลับไปตั้งไว้ยังสถานที่เดิมหรือสถานที่ใหม่

(2.2) ระบบเก็บขนมูลฝอยแบบภาชนะคงที่ (Stationary container system) เป็นระบบที่ใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยซึ่งมีขนาดบรรทุกมาก และอาจมีเครื่องอัดมูลฝอยติดตั้งไว้ด้วย มี 2 ประเภท คือ (Tchobanoglous, Theisen and Eliassen, 1977)

(2.2.1) ระบบเก็บขนมูลฝอยแบบถ่ายมูลฝอยอัตโนมัติ จะใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยซึ่งมีอุปกรณ์ที่สามารถยกภาชนะรองรับมูลฝอยขนาดใหญ่ แล้วถ่ายมูลฝอยลงสู่รถได้โดยอัตโนมัติ

(2.2.2) ระบบเก็บขนมูลฝอยแบบธรรมดา จะใช้พนักงานประจำรถเป็นผู้ขนถ่ายมูลฝอยลงสู่รถยนต์เก็บขนมูลฝอย

(3) การกำหนดเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอย

การกำหนดเส้นทางรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ทำได้โดยการทดลองวางเส้นทางที่เหมาะสมหลาย ๆ ครั้ง (Trial and error) การวางเส้นทางรถยนต์เก็บขนมูลฝอยจึงไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว แต่จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการและพื้นที่ที่จะทำการเก็บขนมูลฝอย

เทคนิคหลายอย่างที่นำมาใช้ในการจัดเส้นทางเดินรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ซึ่งต้องใช้ความรู้ทางวิชาการมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม และจะต้องอาศัยคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ เช่น Monte-Carlo Simulation, Linear Programming, Queuing Theory และ Network (มีรายละเอียดอยู่ในส่วนของทำให้โปรแกรม ARC NETWORK) ส่วน Heuristic Technique เป็นวิธีการแก้ไขปัญหการจัดเส้นทางเดินรถยนต์เก็บขนมูลฝอย โดยอาศัยความรู้ความสามารถของบุคคล ประกอบกับประสบการณ์และกฎเกณฑ์ที่มีอยู่ มาพัฒนาการดำเนินงานให้เป็นที่ยอมรับ

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเส้นทางรถเก็บขนมูลฝอย มีดังนี้ (เกศรัชฎา กลั่นกรอง, 2539)

(3.1) ปริมาณมูลฝอย ถ้าปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นในแต่ละจุดเก็บขนมาก รถยนต์เก็บขนมูลฝอยจะต้องทำการเก็บขนหลายเที่ยวจนกว่าจะครบทุกจุดในเขตที่รับผิดชอบ ซึ่งจะต้องไปกลับระหว่างจุดเก็บขนกับสถานที่กำจัดหลายครั้งเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

(3.2) ความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ถ้าความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยมากก็จะสามารถเก็บมูลฝอยได้หลายจุด ทำให้ขอบเขตที่เก็บขนมีบริเวณกว้างออกไปเป็นผลให้เส้นทางมีการเปลี่ยนแปลง

(3.3) จำนวนเที่ยวเก็บขนในแต่ละวัน ถ้าปริมาณมูลฝอยมากรถยนต์เก็บขนมูลฝอยก็ต้องทำการเก็บขนหลายเที่ยว

(3.4) ความถี่ในการเก็บขน ความถี่ในการเก็บขนจะขึ้นอยู่กับปริมาณมูลฝอย ถ้ามีปริมาณมูลฝอยมาก เช่น ตลาดสด ศูนย์การค้า ก็อาจทำการเก็บขนวันละ 2 ครั้ง แต่ในบางชุมชนที่มีปริมาณมูลฝอยไม่มากนักก็อาจเก็บเพียงสัปดาห์ละครั้งหรือ 2 ครั้งก็ได้

(3.5) จุดเก็บขนมูลฝอย ถ้ามีจำนวนมาก เส้นทางที่จะต้องวิ่งเก็บขนจะมีความซับซ้อนและระยะทางมากขึ้น โดยเฉพาะในกรณีจุดเก็บขนตั้งอยู่กระจัดกระจาย

(3.6) สภาพการจราจร จะมีผลกระทบต่อเส้นทางของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยมาก ดังนั้นในการที่จะจัดเส้นทางจึงจำเป็นต้องศึกษาสภาพการจราจรเสียก่อน เพราะรถยนต์เก็บขนมูลฝอยจะต้องวิ่งตามเส้นทางจราจรที่ถูกกำหนดไว้ ถ้ามีการเปลี่ยนเส้นทางจราจร เส้นทางเก็บขนก็จำเป็นต้องเปลี่ยนด้วย และในการเลือกเส้นทางเดินรถโดยมากแล้วจะเลือกไปตามถนนที่มีความคล่องตัวมากกว่า ซึ่งจะใช้เวลาในการเดินทางน้อยกว่า ความคล่องตัวของถนนนี้ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาด้วย ถ้าในช่วงเวลาที่มีผู้ใช้ถนนมากก็就会有ความคล่องตัวน้อย โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นเวลาเช้ากับเย็น ทำให้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยจะต้องออกเก็บขนในตอนเช้ามีดหรือตอนค่ำ

1.6.2 การขนถ่ายและการขนส่งมูลฝอย

เป็นการนำมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้จากชุมชนใส่ในยานพาหนะ แล้วนำไปยังสถานที่กำจัดหรือทำประโยชน์อย่างอื่น ซึ่งอาจเป็นการขนส่งจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดโดยตรงหรืออาจขนไปพักรวมไว้ที่สถานีขนถ่ายก็ได้ ส่วนนี้เป็นระบบย่อยที่อยู่ในการเก็บรวบรวมมูลฝอย ซึ่งมีการดำเนินงาน 2 ขั้นตอนคือ การขนถ่ายมูลฝอยจากรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดเล็กเข้าสู่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดใหญ่และขนส่งโดยยานพาหนะไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย

1.6.3 การปรับแต่งและการนำมาใช้ใหม่

เป็นระบบย่อยในการเก็บรวบรวมมูลฝอย โดยการใช้เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ มาเพิ่มประสิทธิภาพและแยกวัสดุที่ยังใช้ประโยชน์ได้กลับมาใช้ใหม่ หรือแปรรูปมูลฝอยให้ได้สิ่งที่เป็นประโยชน์ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ พลังงานความร้อน เป็นต้น

1.6.4 การกำจัดมูลฝอย

เป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายของการจัดการมูลฝอย ส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีเทกองกลางแจ้งและเผาเป็นครั้งคราว แต่เนื่องจากวิธีการดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในบางประเทศจึงออกกฎหมายห้ามและให้ใช้วิธีการฝังกลบแทน (พัชรี หอวิจิตร, 2531)

1.7 การวางแผน

การวางแผน (Planning) หมายถึง การกำหนดวิธีการปฏิบัติเพื่อการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาตามนโยบายอย่างมีระบบ ถูกต้องตามเหตุผลและหลักวิชาการ โดยมีการจัดการปัจจัย

ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการ เช่น บุคลากร เงิน วิธีการและการกำหนดระยะเวลาอย่างครบถ้วน ทำให้คาดหวังผลงานได้ชัดเจน (เกษมสันต์ สุวรรณรัต, 2531 อ้างถึงใน นवलวรรณ ไตรรักษา, 2537)

การวางแผนเป็นสิ่งที่ผู้บริหารทุกระดับให้ความสำคัญ เนื่องจากเป็นงานที่ต้องกระทำเป็นอันดับแรก ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการริเริ่ม เป็นงานที่มีลักษณะของการชี้แนะ เป็นกรอบและแนวทางให้กับงานด้านอื่น ๆ ทุกอย่าง โดยมีลักษณะเป็นการตัดสินใจล่วงหน้า ความสำเร็จของการวางแผนมีดังต่อไปนี้ (อนันต์ เกตุวงศ์, 2534 อ้างถึงใน นवलวรรณ ไตรรักษา, 2537)

1.7.1 การวางแผนเป็นการกำหนดแนวทางปฏิบัติที่สำคัญ

1.7.2 การวางแผนช่วยให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติการทราบปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อจะได้หาทางป้องกันและแก้ไข

1.7.3 การวางแผนจะใช้หลักการ ทฤษฎีและข่าวสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาตัดสินใจ ทำให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างถูกต้อง เหมาะสมและมีเหตุมีผล

1.7.4 การวางแผนเป็นการเตรียมการในด้านต่าง ๆ ทั้งวิธีการ ทรัพยากร สถานที่ เวลา เป็นต้น จึงทำให้การทำงานบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

โดยสรุปแล้วการวางแผนเป็นงานหนึ่งของการจัดการ (Management) ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์การ การอำนวยการและการควบคุม

การวางแผนการจัดการมูลฝอยมีขั้นตอนเช่นเดียวกับการวางแผนในเรื่องทั่ว ๆ ไป คือ (สุทิน อยู่สุข, 2529)

1.7.4.1 ความจำเป็นของการวางแผน การวางแผนจะเกิดขึ้นเมื่อต้องการแก้ปัญหาสนองความต้องการและสนองนโยบายหรือคำสั่ง การศึกษาปัญหาและความต้องการอาจเป็นการวิเคราะห์หรือวิจัยก็ได้

1.7.4.2 กำหนดวัตถุประสงค์ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับนโยบายหรือความต้องการซึ่งจะทำให้แก้ปัญหาได้ตรงจุด

1.7.4.3 การพัฒนาทางเลือกที่สามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

1.7.4.4 วิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด

1.7.4.5 การทำแผนงานและโครงการของทางเลือกวิธีที่ดีที่สุด รวมถึงการตั้งเป้าหมายของโครงการ จัดผู้รับผิดชอบ การกำหนดทรัพยากร เช่น เวลา งบประมาณ เป็นต้น

1.7.4.6 เสนอแผนเพื่อการพิจารณาอนุมัติโดยผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ

ในการวางแผนการเก็บข้อมูลฝอยจะต้องมีแผนหลักในการจัดการ โดยมีการวางแผนเปรียบเทียบสำหรับใช้ควบคุมบังคับและการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนตระหนักและเข้าใจปัญหา รวมทั้งให้ความร่วมมือในการป้องกันและแก้ไข ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องทราบข้อมูลทางด้านประชากร เศรษฐกิจ รูปแบบการใช้ที่ดิน การเติบโตและการพัฒนาเมือง เป็นต้น เพื่อนำมาพิจารณาหาทางเลือกในการแก้ปัญหา เพื่อให้เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บขนน้อยที่สุด ปัจจุบันมีการนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผน ซึ่งให้ความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานและการวิเคราะห์ผล

2. ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems) หรือที่เรียกกันว่า GIS เป็นเทคโนโลยีที่เกิดจากการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการและการบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปอย่างมีแบบแผนและมีประสิทธิภาพ ข้อมูลสำหรับ GIS จะมีทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ GIS สามารถทำการจัดเก็บ เรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งแสดงผลของการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นทั้งในรูปแบบของแผนที่และตาราง ขั้นตอนการทำงานของ GIS ดังแสดงในภาพประกอบ 1

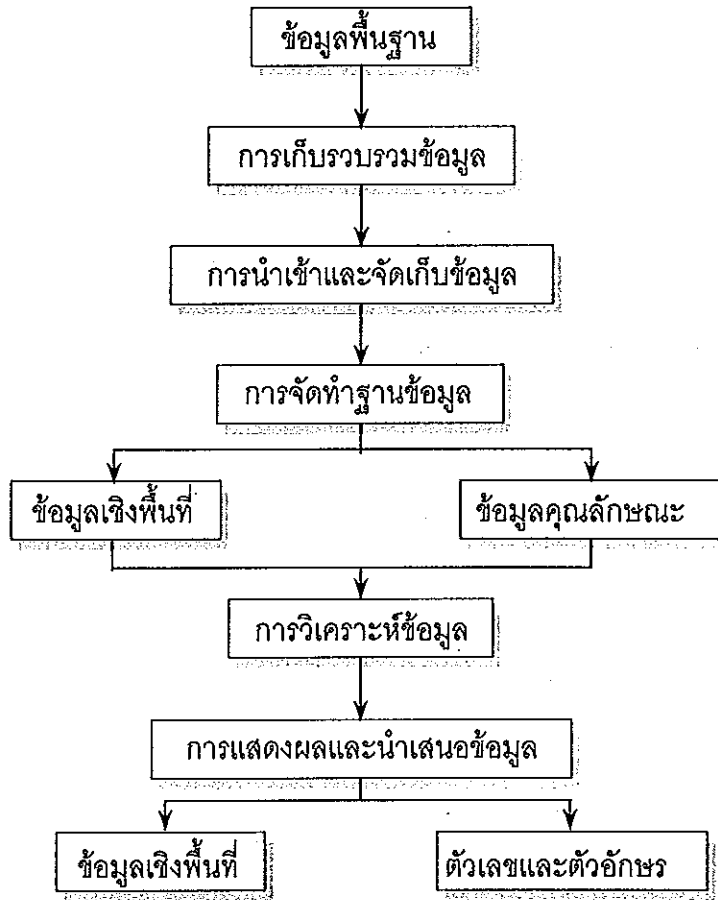
2.1 ความหมายของ GIS

ความหมายของ GIS ยังไม่มีการให้คำนิยามศัพท์เฉพาะอย่างเป็นทางการ แต่มีผู้ให้คำนิยามหรือคำจำกัดความไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

Burrough (1986) ได้ให้ความหมายของ GIS ไว้ว่าหมายถึงระบบฐานข้อมูลที่ทำการจัดเก็บข้อมูลและให้ดัชนีหรือรหัสของข้อมูลไว้ตามตำแหน่งพื้นที่ ซึ่งการจัดเก็บฐานข้อมูลนี้จะเอื้ออำนวยให้สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับพื้นที่นั้น ๆ ได้

สุเมธ ดันติเวชกุล (2534) กล่าวถึง GIS ว่าเป็นระบบหรือเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ เปลี่ยนแปลงและการแสดงผลในลักษณะของตำแหน่งพื้นที่ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือเป็นการจัดการข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจหรือเพื่อการวางแผนพัฒนา

ประหยัด ปานดี (2533) กล่าวถึง GIS ว่าเป็นการนำข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่ มาจัดทำเป็นฐานข้อมูลบันทึกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่สามารถผลิตงานในรูปแบบของกราฟฟิก คอมพิวเตอร์สามารถนำเอาข้อมูลที่เก็บไว้มาแสดงผลเชิงซ้อน (Multiple layers) หรือการใช้เทคนิคภาพเชิงซ้อน (Overlay techniques) ช่วยในการประมวลผลที่จะนำไปใช้ในการวางแผนหรือแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ได้ตามต้องการ



ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการทำงานของ GIS

ที่มา : นवलวรรณ ไตรักษา, 2537

ถาวร อ่อนประไพ (2532) กล่าวถึง GIS ว่าเป็นระบบโปรแกรมที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างและวิเคราะห์ข้อมูลรูปทรงสัณฐานของวัตถุทุกอย่างบนพื้นผิวโลก (Spatial) เกี่ยวกับระบบแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศและแผนผังต่าง ๆ ของลักษณะภูมิประเทศ ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น สิ่งเหล่านี้สามารถแปลข้อความออกมาเป็นรหัสอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเรียกออกมาใช้งาน แก๊ซและวิเคราะห์ข้อมูลได้

GIS เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อการจัดการและวางแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยนำข้อมูลลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษามาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตามต้องการ ลักษณะของข้อมูลต่าง ๆ ในพื้นที่นี้ได้แก่

- ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental information) เช่น ข้อมูลดิน ธรณีวิทยา แหล่งน้ำ เป็นต้น

- ข้อมูลทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure information) เช่น สิ่งอำนวยความสะดวก ระบบการสื่อสาร การคมนาคม การขนส่ง เป็นต้น

สารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information) หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ มาใช้เพื่อผสมผสานข้อมูลและสารสนเทศหลาย ๆ แบบเข้าด้วยกัน ช่วยในการจำ ข้อมูลและช่วยในการตัดสินใจ โดยมีการป้อนข้อมูลที่เป็นกราฟฟิกและแผนที่ แล้วจึงวิเคราะห์และแสดงผลที่ได้จากการซ้อนทับข้อมูล (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหล่อ, ม.ป.ป.)

จากความหมายข้างต้นนี้อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และการออกแบบ ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการนำเข้าสู่ข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงหรือแก้ไขข้อมูล การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลออกมาในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทาง ภูมิศาสตร์ ข้อมูลต่าง ๆ สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งจะทำได้ สารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจและวางแผนของผู้บริหารระดับสูงได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำและมีประสิทธิภาพกว่าระบบอื่น ๆ

2.2 ส่วนประกอบหลักของ GIS

ส่วนประกอบหลักของ GIS ประกอบด้วยระบบย่อยหนึ่งระบบหรือหลายระบบ ขึ้นอยู่กับเหตุผลในการออกแบบระบบข้อมูล โดยอาจแบ่งระบบข้อมูลภูมิศาสตร์ออกเป็น 6 ระบบย่อย คือ ระบบการจัดการ ระบบการรวบรวมข้อมูล ระบบการป้อนและการเก็บข้อมูล ระบบการเรียกค้น และการวิเคราะห์ข้อมูล ระบบการแสดงผลและการใช้ข้อมูล หรืออาจแบ่งระบบข้อมูลภูมิศาสตร์ ออกเป็น 4 ระบบย่อย คือ การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บบันทึกและเรียกค้นข้อมูล การ วิเคราะห์ข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล ในที่นี้จะแบ่งระบบข้อมูลภูมิศาสตร์ออกเป็น 4 ระบบย่อย (บริษัท ล็อกซ์เลย์ อินเทอร์เน็ตกราฟ (ประเทศไทย) จำกัด, 2538)

2.2.1 การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล (Data capture)

เป็นขั้นตอนของการสำรวจข้อมูลต่าง ๆ และการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงพื้นที่ เช่น ข้อมูลด้านการใช้ที่ดิน การคมนาคม ลักษณะประชากร เป็นต้น

2.2.2 การเก็บบันทึกและเรียกค้นข้อมูล (Data storage and retrieval)

ข้อมูลที่จะเข้าสู่ GIS จะต้องมีลักษณะเป็นตัวเลข ดังนั้นจึงต้องมีการแปลงข้อมูลแผนที่ ซึ่งอยู่ในรูปข้อมูลรูปภาพหรือรายงานเอกสาร (Analog) ให้เป็นข้อมูลตัวเลขของคอมพิวเตอร์ (Digital) ในขั้นตอนนี้สามารถที่จะทำการเก็บบันทึกได้หลายวิธี เช่น ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า กระดาน

อเล็กทรอนิกส์ (Digitizer) วิธีการแปลงข้อมูลในลักษณะนี้เรียกว่า Digitizing หรือใช้วิธีอ่านข้อมูลด้วยเครื่อง Scanner นอกจากนี้ยังสามารถนำเข้าข้อมูลตัวเลขจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลดาวเทียม ข้อมูลจากรายงาน เอกสารต่าง ๆ ตามรูปแบบที่ GIS ในแต่ละระบบจะรับได้เข้าสู่ระบบได้โดยตรง ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก ซึ่งจะสามารถบอกได้ว่างานนั้นมีประสิทธิภาพมากเพียงใด และมีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จมากน้อยเท่าใดด้วย

การป้อนข้อมูลเข้าสู่ GIS มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ คือ (บริษัท ล็อกซเล่ย์ อินเทอร์เน็ตกราฟ (ประเทศไทย) จำกัด, 2538)

2.2.2.1 การป้อนข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยใช้วิธีแปลงเป็นข้อมูลตัวเลขด้วยวิธีการ Digitize หรือ Scan เข้าไป ซึ่งจะทำได้โดยการกำหนดจุดค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Ground control point) ตาม Projection ต่าง ๆ ที่มีอยู่ ส่วนมากมักจะใช้ค่าเส้นรุ้ง (Latitude) เส้นแวง (Longitude) และระบบพิกัด UTM (Universal Transverse Mercator)

2.2.2.2 การป้อนข้อมูลคุณลักษณะใช้วิธีการสร้างตารางความสัมพันธ์ (Attribute table)

2.2.2.3 การเชื่อมข้อมูลทั้งสองประเภทข้างต้นเข้าด้วยกัน ซึ่ง GIS ในแต่ละระบบมีวิธีการจัดการกับข้อมูลในแต่ละขั้นตอนต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของซอฟต์แวร์ที่ใช้ เช่น SPANS, ILWIS, ARC/INFO และ INTERGRAPH เป็นต้น ซึ่งต่างก็เป็นซอฟต์แวร์ที่เอื้ออำนวยให้สามารถสร้างแผนที่ วิเคราะห์และจัดการกับข้อมูลแผนที่ได้

2.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

เป็นการนำเอาข้อมูลแผนที่ต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในระบบ มาทำการประมวลผลด้วยวิธีการซ้อนทับเพื่อทำการวิเคราะห์ หรือกำหนดวางแผนการจัดการกับพื้นที่นั้น ๆ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น การวิเคราะห์เกี่ยวกับการพังทลายของดินจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนที่ที่ดิน องค์ประกอบในการกัดกร่อนดิน เส้นชั้นระดับความสูง แผนที่การใช้ที่ดิน ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม รวมทั้งข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งเพิ่มข้อมูลแต่ละเพิ่มจะถูกประมวลผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วนำมาซ้อนกัน ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือคำตอบที่ผู้ใช้ต้องการ

การประมวลผลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ มีขั้นตอนที่มีความสำคัญคือกระบวนการแปลงข้อมูล (Spatial data transformation) มี 2 รูปแบบ คือ (สุวสิทธิ์ ตันทวิวัฒน์, 2539)

2.2.3.1 กระบวนการแปลงข้อมูลที่ประยุกต์ใช้กับกริดเดียว (Single-grid transformation) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นคุณลักษณะ และเชิงพื้นที่และคุณลักษณะ (Spatial-attribute) โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ในการคำนวณ หรือเปลี่ยนแปลงค่าของข้อมูลในกริด ๆ เดียว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงข้อมูลภายในกริดจะไม่มีปัจจัยจากกริดอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องและจะได้ค่าของข้อมูลอีกค่าหนึ่งออกมา

2.2.3.2 กระบวนการแปลงข้อมูลหลายกริด (Multi-grid transformation) เป็นการนำข้อมูลในแต่ละกริดมาผสมผสานกัน โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์เช่นเดียวกับกระบวนการแปลงข้อมูลที่ประยุกต์ใช้กับกริดเดียว แต่กระบวนการแปลงข้อมูลหลายกริด เป็นการใช้ความสัมพันธ์และลักษณะของกริดต่าง ๆ มาดำเนินการร่วมกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของข้อมูลที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์

2.2.4 การแสดงผลข้อมูล (Data display)

การแสดงผลของข้อมูลสามารถแสดงผลออกมาได้ทั้งในหน้าจอหรือพิมพ์ออกมาเป็นภาพเพื่อจัดทำรายการต่าง ๆ การที่ได้หลากหลายและสวยงามเพียงใดขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่ใช้ รวมทั้งความสามารถของผู้ใช้ด้วย ดังที่กล่าวมาแล้ว GIS สามารถที่จะทำการแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูลได้ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่ รวมหรือซ้อนข้อมูลแผนที่ ปรับปรุงข้อมูล เรียกค้นข้อมูลที่มีลักษณะตามต้องการได้ รายงานเกี่ยวกับข้อมูลแผนที่และตารางพื้นที่ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการแสดงผลข้อมูลของ GIS ได้มากขึ้น

2.3 กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูล GIS

กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูล GIS แบ่งออกได้ 2 รูปแบบ คือ (สุวลีย์ ตันทวิชวัฒน์, 2539)

2.3.1 การซ้อนแผนที่ด้วยมือ (Manual approach) เป็นวิธีการนำแผนที่หรือลายเส้นต่าง ๆ ถ่ายลงบนแผ่นใส แล้วนำมาซ้อนทับซึ่งเรียกว่า "Overlay techniques" วิธีการนี้มีข้อจำกัดคือเมื่อมีข้อมูลค่อนข้างมากความสามารถในการแปลความด้วยสายตา (Eyes interpretation) ของคนเราไม่ดีนัก และจำเป็นต้องใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลมาก

2.3.2 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ (Computer assisted approach) เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบที่หรือลายเส้นให้อยู่ในรูปของตัวเลข แล้วทำการซ้อนทับกันโดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ วิธีการนี้ช่วยลดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูล

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

2.3.2.1 คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ CPU, Disk drive storage unit, Digitizer, Plotter and printer, Tape drive, Terminal

2.3.2.2 คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ซึ่งคัมสัน ลีลาคหกิจ (2539) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์จะสามารถทำงานได้ด้วยองค์ประกอบ 5 อย่าง คือ

ก. การนำเข้าและการตรวจสอบข้อมูล (Data input and verification)

ข. การเก็บและการจัดการฐานข้อมูล (Data storage and database management)

ค. การแสดงผลและการนำเสนอข้อมูล (Data output and presentation)

ง. การแปลงและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data transformation and analysis)

จ. การโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interaction with the user)

2.3.2.3 ความคาดหวังขององค์การต่อ GIS (Organizational aspects of GIS) ในการใช้ GIS ให้เป็นไปอย่างสมบูรณ์แบบ จำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์การจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องกับหลายสิ่งหลายอย่างในเวลาเดียวกัน

2.4 การนำเข้าข้อมูล GIS แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

2.4.1 การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) แบ่งตามลักษณะของข้อมูล ได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

2.4.1.1 ลักษณะโครงสร้างแบบเวกเตอร์ (Vector structure)

การป้อนข้อมูลในระบบเวกเตอร์นี้ จะใช้ลักษณะของจุดและเส้นในการแสดงลักษณะทางภูมิศาสตร์ โดยจุดที่เชื่อมต่อกันเป็นเส้นตรงเรียกว่า "อาร์ค" (Arc) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของข้อมูลรูปแบบเส้น เช่น ถนน แม่น้ำ เป็นต้น ส่วนอาร์คที่ต่อกันเป็นขอบเขตหรือพื้นที่เรียกว่า "โพลีกอน" (Polygon) โดยใช้พิกัด X และ Y เป็นตัวกำหนดตำแหน่งและลักษณะของสิ่งต่าง ๆ แล้วผ่านกระบวนการที่เรียกว่า "Generalization" เพื่อให้ได้รูปร่าง ลักษณะ รายละเอียดและมาตราส่วนตามความต้องการ ซอฟต์แวร์ที่ใช้หลักการของระบบนี้ ได้แก่ ARC/INFO เป็นต้น

2.4.1.2 ลักษณะโครงสร้างแบบราสเตอร์ (Raster structure)

เป็นการป้อนข้อมูลให้อยู่ในรูปตัวเลข (Digital) ลงในช่องสี่เหลี่ยมหรือตารางกริด (Grid cells or pixels) ส่วนใหญ่จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดของกริดขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้หรือรายละเอียดของข้อมูลนั้น เช่น ข้อมูลดาวเทียม เป็นต้น ในแต่ละกริดจะบรรจุตัวเลขซึ่งแทนค่าหรือชนิดของข้อมูลที่จะนำมาทำเป็นแผนที่ โดยมีแถวแนวนอนและแถว

แนวตั้งเป็นตัวกำหนดตำแหน่งและทิศทาง ข้อมูลแบบจุดจะถูกแทนค่าด้วยกริดเดียว ข้อมูลแบบเส้นแทนค่าด้วยจำนวนกริดที่อยู่ใกล้เคียงและอยู่ต่อเนื่องกันตามทิศทางที่กำหนด ข้อมูลแบบแผนที่จะแสดงค่าด้วยความสัมพันธ์และปริมาณการกระจายไปยังกริดใกล้เคียง ซึ่งลักษณะโครงสร้างแบบราสเตอร์นี้จะง่ายสำหรับการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ การคำนวณและการแสดงผล ซอฟต์แวร์ที่ใช้หลักการของระบบนี้ ได้แก่ ILWIS, SPANS, IDRISI, ERDAS เป็นต้น

2.4.2 การนำเข้าข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute data) ซึ่งเป็นข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคมที่สัมพันธ์อยู่กับข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยมีการเชื่อมโยงด้วยโครงสร้างเชิงสัมพันธ์ (Relational structure) เช่น ชื่อถนน ความกว้างของถนน มูลค่าที่ดินแต่ละแปลง เป็นต้น

2.5 การออกแบบฐานข้อมูล GIS

GIS ไม่สามารถเกิดได้เอง สิ่งที่ต้องนำไปใช้นั้นก็คือ ฐานข้อมูล (Database) ซึ่งต้องสร้างขึ้นมาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน การออกแบบหรือวางแผนสร้างฐานข้อมูลเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ จึงเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าการลงทุนส่วนใหญ่ของ GIS อยู่ที่การออกแบบฐานข้อมูล (Database design) ในการออกแบบฐานข้อมูลจะต้องพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ของการออกแบบ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม เมื่อได้ข้อมูลตรงตามเป้าหมายแล้วจึงจัดเก็บและจัดการข้อมูลให้เรียบร้อยพร้อมที่จะเรียกออกมาใช้ได้ตามความต้องการ และต้องสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจโดยมีหลักเกณฑ์และเป้าหมายที่ถูกต้อง นอกจากนี้การที่จะออกแบบฐานข้อมูลต่าง ๆ ได้นั้น ขึ้นอยู่กับรูปแบบของข้อมูลที่มีอยู่ (บริษัท ล็อกซเลีย์ อินเทอร์เน็ตกราฟ(ประเทศไทย) จำกัด, 2538)

น่าสังเกตว่าฐานข้อมูลเป็นหัวใจสำคัญของระบบการประมวลผลข้อมูลในองค์กร ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในที่เดียวกัน มีความสัมพันธ์กันและสามารถตอบสนองของความต้องการหรือวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ มีระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ช่วยในการจัดเก็บ แก้ไข เพิ่มเติมและค้นหาข้อมูล โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ รวมถึงระบบซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ (สุวลีย์ ตันทวีวัฒน์, 2539)

โดยสรุปแล้วในโปรแกรม ARC/INFO มีส่วนที่ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (Relational database) ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งมีอยู่ในแผนที่เชิงตัวเลข โดยจะสร้างเป็น INFO data file ขึ้นมา และทำการเชื่อมความสัมพันธ์นี้กับข้อมูลคุณลักษณะให้โดยอัตโนมัติ ตลอดจนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยกันเอง ซึ่งสามารถเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในตารางที่สร้างขึ้นได้ ความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้ง 2 ประเภทนี้จะใช้การเชื่อมโยงตำแหน่งในแผนที่ซึ่งถูกกำหนดด้วยค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์กับข้อมูลในตารางฐานข้อมูล ในการเรียกแสดงฐานข้อมูลทั้ง 2 ประเภทนี้สามารถเรียกแสดงได้ในเวลาเดียวกัน โดยเรียกแสดงเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดได้ตาม

ความต้องการ รวมทั้งนำข้อมูลจากตารางฐานข้อมูลมาคำนวณในลักษณะต่าง ๆ เช่น การหาผลรวมของปริมาณมูลฝอย อัตราการผลิตมูลฝอยและความหนาแน่นประชากรต่อหน่วยพื้นที่ เป็นต้น

2.6 ลักษณะโครงสร้างของข้อมูล GIS

ลักษณะโครงสร้างของข้อมูล GIS แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

2.6.1 ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial characteristics) เป็นข้อมูลที่ระบุตำแหน่งพิกัดที่ตั้ง มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Geo-referenced) ข้อมูลเหล่านี้ประกอบด้วยภาพลักษณะเชิงพื้นที่ (Spatial features) ต่าง ๆ กัน ดังนี้คือ จุด เส้นและพื้นที่

2.6.2 ลักษณะข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute characteristics) เป็นข้อมูลที่มีความแปรผันในการชี้วัดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามธรรมชาติ ข้อมูลชนิดนี้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นระดับความสูง (Terrain elevation) หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนพลเมือง (Number of inhabitants) และชนิดของสิ่งปกคลุมดิน (Land cover types) เป็นต้น ค่าความผันแปรของข้อมูลจะถูกกำหนดให้เป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ในแต่ละปัจจัย และเปรียบเทียบลักษณะของปัจจัยนั้นแล้วจึงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละปัจจัย (สวลีย์ ตันทวีวัฒน์, 2539)

2.7 ประโยชน์ของ GIS

การนำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ทำให้สามารถสร้างฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ได้มากมาย และทำการวิเคราะห์ผลตามความต้องการได้มากขึ้น ในปัจจุบันได้มีการนำ GIS ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการด้านต่าง ๆ เช่น การวางผังเมือง การวางแผนการจราจร การเกษตรและป่าไม้ การวางแผนด้านธุรกิจและการตลาด การพัฒนาแหล่งพลังงาน การชลประทาน การวิจัยการประมงและมหาสมุทร การป้องกันสาธารณภัย การปฏิรูปที่ดิน การจัดการสาธารณสุขโรค เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากหลายสาขาทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนนโยบายของรัฐมาประกอบในการพิจารณา

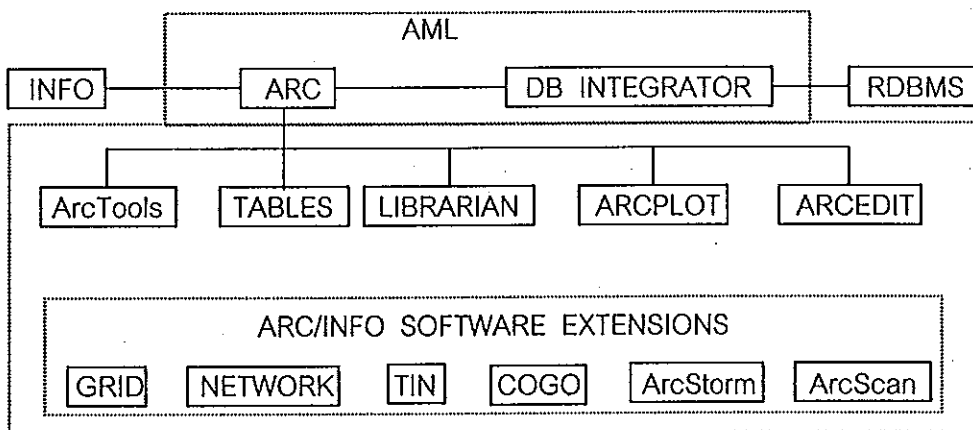
2.8 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ARC/INFO

GIS มีอยู่หลายโปรแกรมให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม ที่นิยมใช้มากในปัจจุบัน คือ โปรแกรม ARC/INFO ของสถาบันวิจัยระบบสิ่งแวดล้อม (Environmental Systems Research Institute : ESRI) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นระบบที่ถูกต้องแบบมาเพื่อการจัดการข้อมูลที่มีลักษณะเป็น Spatial data โดยที่ผู้ใช้สามารถจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งในแบบ Analog และแบบ Digital เพื่อการประมวลผล การจำลอง หรือการวิเคราะห์ ในลักษณะการประมวลผลเชิงตัวเลข (Digital processing) ทั้งนี้จะต้องทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ประเภทอื่น ๆ ด้วย ตลอด

จนสามารถให้ผลการวิเคราะห์ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างรวดเร็วถูกต้องและมีประสิทธิภาพ อีกด้วย (Jeffrey, 1990) อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้งานด้านต่าง ๆ โดยสร้างรายการคำสั่ง (Menu) เพื่อสะดวกในการใช้งานและมีภาษาของโปรแกรม (ARC Macro Language : AML) ใช้เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงาน นอกจากนี้ยังมีส่วนที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลคุณลักษณะและข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมกันได้ (ESRI, 1987)

โปรแกรม ARC/INFO แบ่งระบบย่อย (Subsystems) ออกเป็น 13 ส่วน ตามลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันคือ 1) ARC GRID 2) ARCEDIT 3) ARCPLOT 4) ARC COGO 5) ARC TIN 6) ARC NETWORK 7) LIBRARAIN 8) ArcScan 9) TABLES 10) ARC Macro Language (AML) 11) ArcTools 12) ARC และ 13) ArcStorm (ESRI, 1994) (ภาพประกอบ 2)

ARC/INFO subsystems



ภาพประกอบ 2 ระบบย่อยของ ARC/INFO

ที่มา : ESRI, 1994

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้นำโปรแกรม ARC/INFO มาใช้งานในขั้นตอนต่าง ๆ เพียง 6 ส่วน คือ 1) ARC 2) ARCEDIT 3) ARCPLOT 4) ARC NETWORK 5) ArcTools และ 6) TABLES

ขั้นตอนในการทำงาน (Procedure) ของ ARC/INFO แบ่งเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้ คือ การนำเข้าข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การสร้างโทโปโลยี การจัดการฐานข้อมูล การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล (สำนักวิจัยและพัฒนา, ม.ป.ป.)

2.8.1 ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลของ ARC/INFO

การจัดเก็บข้อมูลของ ARC/INFO จะเก็บอยู่ภายใต้ Workspace ซึ่งจะมีลักษณะเป็น Directory ข้อมูลนี้ประกอบด้วย Sub-directory หลัก 2 ส่วน คือ แผนที่เชิงตัวเลข (Coverage) และสารบบย่อย INFO (Info sub-directory) นอกจากแผนที่เชิงตัวเลขและสารบบย่อย INFO แล้ว ARC/INFO ยังสร้างเพิ่ม Log ซึ่งใช้เป็นส่วนที่เก็บคำสั่ง (Command) ที่ได้สั่งไป (สำนักวิจัยและพัฒนา, ม.ป.ป.)

2.8.1.1 การเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ทำการเก็บข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์ โดยใช้วิธีการดิจิทัล โดย Module ARCDIT ในแผนที่เชิงตัวเลขจะประกอบด้วยภาพลักษณะ (Feature) ต่าง ๆ ซึ่งสามารถจำแนกออกได้ 7 รูปแบบ โดยแบ่งลักษณะรูปแบบตามความสำคัญออกเป็น 2 กลุ่มคือ (สำนักวิจัยและพัฒนา, ม.ป.ป.)

ก. กลุ่มที่มีความสำคัญในการทำงาน (Primary feature) ใช้แทน Point, Line และ Polygon บนแผนที่ จำแนกออกเป็น 4 รูปแบบ คือ Arc, Node, Label point และ Polygon

ข. กลุ่มที่มีความสำคัญรองลงมา (Secondary feature) จำแนกออกเป็น 3 รูปแบบ คือ Annotation, Tic และ Boundary (BND)

2.8.1.2 การเก็บข้อมูลคุณลักษณะ

ข้อมูลคุณลักษณะจะเก็บเป็นรายการข้อมูล (Item) และระเบียบข้อมูล (Record) ภายในส่วนที่เป็นสารบบย่อย INFO ภายใต้เพิ่มนามสกุล .AAT (สำหรับข้อมูลที่เป็นเส้น) และเพิ่มนามสกุล .PAT (สำหรับข้อมูลที่เป็นจุด ตำแหน่งและเส้นรอบพื้นที่) การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคุณลักษณะ โปรแกรมจะสร้างให้ภายหลังจากการกำหนดความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของข้อมูล (Topology) โดยจะต้องใส่รหัสประจำตัวผู้ใช้ (User-ID) ของแต่ละภาพลักษณะในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล ซึ่ง User-ID ที่ใส่นี้จะเก็บเป็น 1 รายการข้อมูล เป็นรายการข้อมูลที่เชื่อมต่อระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคุณลักษณะ หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถสร้างข้อมูลคุณลักษณะเพิ่มเติมในแต่ละรายการข้อมูลได้ตามความต้องการ (สำนักวิจัยและพัฒนา, ม.ป.ป.)

2.8.2 การใช้โปรแกรม ARC NETWORK ในการวางแผนการเก็บข้อมูลฝอย

ARC NETWORK เป็นโปรแกรมย่อยของ ARC/INFO Version 7.0.4 บนระบบปฏิบัติการ UNIX หรือถ้าเป็น Version 3.4D plus บนระบบปฏิบัติการ DOS เรียกว่า PC NETWORK เพื่อป้องกันการสับสนในที่นี้จะขอใช้ ARC NETWORK แทน ซึ่งใช้ในการจัดการการไหลเวียนของทรัพยากรในระบบโครงข่าย (Network) ความสามารถที่เด่นชัดของโปรแกรมนี้อยู่ที่การจัดสรร

ทรัพยากรลงในระบบโครงข่าย ภายใต้เงื่อนไขที่เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ใช้เวลาน้อยที่สุด หรือสูญเสียระหว่างทางน้อยที่สุด เช่น การวางแผนการจ่ายน้ำจากแหล่งน้ำผ่านระบบท่อและสถานีสูบน้ำไปยังจุดจ่ายน้ำ การวางแผนการจ่ายไฟฟ้าจากจุดกำเนิดผ่านระบบโครงข่ายสายไฟ และสถานีจ่ายไฟไปยังผู้ใช้ การจ่ายสินค้าของรถบรรทุกสินค้าไปยังลูกค้าตามถนนต่าง ๆ การไหลของน้ำในกระแสน้ำ ปริมาณการจราจรบนถนน และตัวอย่างในการประยุกต์ใช้ เช่น เส้นทางฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้ เส้นทางของผู้จำหน่ายสินค้า เส้นทางเดินรถ เส้นทางในการส่งจดหมายของบุรุษไปรษณีย์ เส้นทางของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย หากจำนวนรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ภายในเวลาที่จำกัดและสามารถเก็บมูลฝอยได้ตามปริมาณที่ต้องการ นอกจากนั้นยังสามารถหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด (Optimal routing) ในการถ่ายเทหรือเก็บทรัพยากรระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของข้อมูลและคุณลักษณะที่ผู้ใช้กำหนด

2.8.2.1 ARC NETWORK แบ่งองค์ประกอบเชิงพื้นที่ (Spatial elements) ของระบบโครงข่ายเป็น 5 องค์ประกอบ คือ (เกริกพงษ์ ชาญประทีป และคณะ, 2532)

ก. เส้น (Arc) หรือ เส้นเชื่อม (Link) หมายถึง เส้นใด ๆ ที่เป็นทางไหลเวียนของทรัพยากร ได้แก่ ถนนและซอยต่าง ๆ

ข. จุดเลี้ยว (Turn) หมายถึง การไหลเวียนทุกรูปแบบ ณ จุดตัดของเส้นใด เช่น จุดกลับรถ จุดเลี้ยวซ้าย-ขวา

ค. จุดหยุด (Stop) หมายถึง จุดต่าง ๆ ที่เป็นจุดจ่ายหรือเก็บทรัพยากร เช่น จุดเก็บมูลฝอยตามอาคารบ้านเรือนหรือสถานที่สำคัญต่าง ๆ

ง. จุดศูนย์กลาง (Center) หมายถึง เป็นจุดศูนย์กลางของการจ่ายหรือรับทรัพยากร เช่น โรงเก็บรถยนต์เก็บขนมูลฝอย สถานที่กำจัดมูลฝอย

จ. จุดที่เป็นอุปสรรค (Barrier) หมายถึง จุดที่ขัดขวางการเคลื่อนที่ผ่านเส้นทาง จุดของ Barrier มักเป็นตำแหน่งของ Node และเป็นองค์ประกอบของโครงข่ายที่ไม่มี Attribute ใช้ในการกีดขวางการเคลื่อนที่ผ่าน Arc เช่น ทางแยกที่ห้ามเลี้ยวขวาหรือห้ามกลับรถ

2.8.2.2 ARC NETWORK แบ่งองค์ประกอบเชิงคุณลักษณะ (Attribute elements) ของระบบโครงข่ายเป็น 3 องค์ประกอบ คือ (เกริกพงษ์ ชาญประทีป และคณะ, 2532)

ก. ความต้านทาน (Impedance) เป็นตัวบ่งชี้ความต้านทานของการไหลเวียนทรัพยากรในโครงข่ายและเป็นข้อมูลเชิงคุณลักษณะของ Arc และ Turn มีหน่วยเป็นความเร็ว เวลา ความยาว ทิศทางการเดินทาง สภาพถนน ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ การจราจรในสภาพเร่งด่วน การควบคุมสัญญาณจราจร เป็นต้น ค่าความ

ด้านทานขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ซึ่งก็คือเวลาที่ใช้ในการวิ่งผ่านถนนชนิดต่าง ๆ เวลาที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอยแต่ละจุด เวลาที่ใช้ในการกลับรถหรือเลี้ยวรถ เป็นต้น

ข. ทรัพยากรที่ต้องการ (Resource demand) หมายถึง ปริมาณทรัพยากรที่ต้องการที่มีอยู่ใน Arc หรือ Stops ต่าง ๆ ซึ่งก็คือ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นตามจุดเก็บขนต่าง ๆ

ค. ความจุ (Capacity) หมายถึง ปริมาณของทรัพยากรที่มีอยู่ในจุดศูนย์กลางหรือความจุของจุดศูนย์กลางในการเก็บทรัพยากร ซึ่งก็คือ ค่าความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย โดยปกติจะกำหนดให้ค่าเท่ากับ Total demand

2.8.3 การทำงานของชุดคำสั่ง PATH (ESRI, 1995)

PATH เป็นชุดคำสั่งในการหาเส้นทางการเคลื่อนที่ของทรัพยากรระหว่างจุด 2 จุดหรือมากกว่า วิธีการทำงานของ PATH เป็นขบวนการคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด ในการเดินทางไปยังจุดหมายตามลำดับ โดยกำหนดจุดเริ่มต้น จุดสุดท้ายและจุดหยุดอื่น ๆ (Nodes, Stops) ที่มีการเคลื่อนที่ผ่านลงในโครงข่าย PATH จะเริ่มที่จุดเริ่มต้นไปตามลำดับจุดหยุด (Stop order) เส้นทางที่เหมาะสมที่สุดจะทราบโดยการหาค่าผลรวมต่ำสุดของความต้านทาน (Lowest total impedance) ของเส้นนั้นและลำดับจุดหยุด

องค์ประกอบที่ใช้ใน PATH

2.8.3.1 เส้น (Arcs) เป็นเส้นทางการเคลื่อนที่ของทรัพยากร จะใช้ค่า From-to impedances, To-from impedances และ Turn impedances

2.8.3.2 จุดหยุด (Stops) สถานที่ (Locations) จุด (Nodes) บนเส้นทางซึ่งทรัพยากรสามารถเพิ่มขึ้นหรือลดลง

2.8.4 การทำงานของชุดคำสั่ง TOUR (ESRI, 1995)

ในการแก้ปัญหาของ Traveling salesman problem โดยใช้ชุดคำสั่ง TOUR นั้น สามารถใช้ในการหาคำตอบของเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดระหว่างลำดับของจุดหยุด สำหรับจุดหยุดนั้น TOUR จะใช้ค่าลำดับจุดหยุดที่น้อยที่สุดเป็นจุดเริ่มต้น และใช้ค่าลำดับจุดหยุดที่มากที่สุดเป็นจุดสุดท้าย เส้นทางที่มีค่าความต้านทานรวมน้อยที่สุดระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้ายที่เลือกไว้จะเป็นเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด

ส่วนวิธีการทำงานของ TOUR นั้นจะต่างกับกับ PATH คือ TOUR จะหาคำตอบโดยการหาลำดับจุดหยุดที่ดีที่สุดจากทุกจุดหยุดในเส้นทางการเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย ส่วน PATH นั้นจะอาศัยลำดับจุดหยุดในการหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนั้นทั้งใน PATH และ TOUR จะทำการหาเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุดหรือให้ความเร็วสูงสุด และยังใช้ในการ

สร้างภาพจำลองเปรียบเทียบกับเส้นทางอื่น ๆ หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเส้นทางในกรณีที่มีการก่อสร้างเส้นทางเพิ่มเติมในโครงข่าย เป็นต้น

2.8.5 การทำงานของชุดคำสั่ง SPATIALORDER (ESRI, 1995)

SPATIALORDER จะทำการแจกแจงค่าลำดับของภาพลักษณ์ (Features) ซึ่งขึ้นอยู่กับค่าตำแหน่ง x, y และจะเปลี่ยนค่าของพิกัด x, y ให้เป็นเลขจำนวนเดียว มีค่าระหว่าง 0 กับ 1 และเก็บค่านี้ไว้ใน Stops file

2.8.6 การทำงานของชุดคำสั่ง COLLOCATE (ESRI, 1995)

COLLOCATE ทำการแบ่งตัวเลข Class number ของภาพลักษณ์ ขึ้นอยู่กับค่าสะสมของการขนถ่าย ค่าลำดับการเยี่ยมและค่าความจุของทรัพยากร

การเคลื่อนที่ของทรัพยากรที่ขึ้นอยู่กับค่าอุปสงค์มี 2 ชนิด คือ (สำนักวิจัยและพัฒนา, ม.ป.ป.)

2.8.6.1 เส้นทางเป็นรูปโครงข่ายไปตามจำนวนทรัพยากรที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง ตามตำแหน่งของจุดหยุด เช่น รถโดยสารประจำทางจอดรับส่งผู้โดยสาร ณ จุดจอดรถ ตลอดเส้นทางที่วิ่งผ่าน เป็นต้น

2.8.6.2 จำนวนทรัพยากรที่บรรจุคือ จำนวนทั้งหมดของทรัพยากรที่เคลื่อนที่ผ่านเส้นทางนั้น เช่น จำนวนมูลฝอยที่เก็บขนได้ของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยในแต่ละเส้นทาง เป็นต้น ซึ่งจำนวนความต้องการรวมของแต่ละเส้นทางจะส่งไปยังผลรวมความต้องการทั้งหมดของทรัพยากร

2.8.7 การสร้างข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ Network

ก่อนที่จะใช้ชุดคำสั่งต่าง ๆ นั้น ควรพิจารณาถึงประเภทของข้อมูลที่จะนำไปใช้ โดยแผนที่เชิงตัวเลขที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงข่าย (Network coverage) นั้นจะต้องเป็นทั้ง Line และ Node topology ซึ่งมีข้อมูลคุณลักษณะที่จำเป็นต้องใช้เก็บไว้ใน Arc Attribute Table (AAT) และ Node Attribute Table (NAT) และจะต้องระบุเพิ่มภายในและรหัสประจำตัวผู้ใช้ด้วย ข้อมูลในการวิเคราะห์บางส่วนสามารถเพิ่มเติมแบบโต้ตอบ (Interactive) ได้

การสร้างข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ Network ได้แก่ การสร้างแผนที่เชิงตัวเลขของ Network การใส่ข้อมูลความต้านทาน (Impedance) เกี่ยวกับทิศทาง การใช้ค่าความต้านทานแบบ 2 ทิศทาง การใส่ค่าอุปสงค์ให้กับแผนที่เชิงตัวเลข การสร้าง Turntable การใส่ข้อมูลเกี่ยวกับค่าที่เสียไปในการเปลี่ยนทิศทาง การสร้างส่วนประกอบ (Element) ต่าง ๆ เช่น การสร้างจุดอุปสรรค การสร้างจุดหยุด การสร้างจุดศูนย์กลาง เป็นต้น (สำนักวิจัยและพัฒนา, ม.ป.ป.)

ในกรณีต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วมีขั้นตอนในการใช้โปรแกรม ARC NETWORK พอจะสรุปได้ดังนี้ คือ เก็บข้อมูลจากแผนที่ลงในคอมพิวเตอร์โดยวิธีการดิจิทัล และข้อมูลอื่น ๆ เช่น ข้อมูลปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ขนาดและความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย การกำหนดจุดเก็บขนมูลฝอย เวลาที่ใช้ในการเลี้ยวชนิดต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเก็บไว้ใน INFO data file เมื่อเก็บข้อมูลทุกอย่างเสร็จแล้วก็จะทำการ Run ชุดคำสั่งต่าง ๆ

2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรหรือองค์กรต่อ GIS

จะเห็นได้ว่าแต่ละระบบของ GIS จะทำงานได้ไม่เต็มขีดความสามารถ หากขาดเสียซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้หรือองค์กรกับ GIS เพราะ GIS จะไม่สามารถทำงานได้อย่างอิสระ ถึงแม้ว่ามีองค์กรแล้วก็ตามหากไม่ได้รับความเอาใจใส่หรือความเข้าใจที่แท้จริงแล้วก็จะไม่ได้ผลเช่นกัน ดังนั้นการที่จะนำ GIS เข้ามาในองค์กรใดก็ตามจะต้องทำอย่างถูกวิธีคือ จะต้องนำเข้ามาโดยมีแผนงานและมองเห็นถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในการนำ GIS เข้ามาใช้ มีการวางแผนทั้งระบบงานขององค์กร มีการลงทุนสำหรับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์พร้อมด้วยบุคลากรที่ได้รับการฝึกมาแล้วเป็นอย่างดี เพื่อทำหน้าที่เป็นพนักงานหรือผู้จัดการในการที่จะใช้เทคโนโลยีใหม่นี้ (บริษัท ล็อกซ์เลย์ อินเทอร์เน็ตกราฟ (ประเทศไทย) จำกัด, 2538)

3. การวิเคราะห์โครงข่ายหรือระบบเส้นทางสัญจร

ในการวิเคราะห์โครงข่ายนั้นมียุคสมัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง เช่น

3.1 การวิจัยดำเนินงาน (Operation Research)

เนื่องจากการวิจัยดำเนินงานเป็นวิธีการอย่างมีหลักเกณฑ์ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตัวเลขสำหรับช่วยในการตัดสินใจให้กับฝ่ายบริหาร โดยค่านึงว่าการทำงานนั้นต้องอยู่ภายใต้อำนาจการควบคุมด้วย

3.1.1 หลักเกณฑ์และจุดมุ่งหมายของวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัยดำเนินงานมีหลายวิธี ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเพียง 2 วิธี คือ (นราศรี ไววนิชกุล, 2536)

3.1.1.1 โปรแกรมเส้นตรง (Linear Programming : LP)

วิธีการนี้ใช้แก้ปัญหาเบื้องต้น ในกรณีที่มีทรัพยากรจำกัดอยู่จำนวนหนึ่งและมีทางที่จะทำให้เกิดประโยชน์ได้หลายทาง โดยจะหาวิธีที่จะใช้ทรัพยากรเหล่านี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ตัวอย่างเช่น ปัญหาการขนส่ง (Transportation problem) เป็น LP อีกแบบหนึ่งซึ่งใช้สำหรับการจัดสรรทรัพยากรหรือสินค้า เช่น มีสินค้าจำนวนหนึ่งในที่หลายแห่งและต้องการขนถ่ายสินค้าเหล่านี้ไปยังจุดหมายปลายทางต่าง ๆ กันตามจำนวนที่จุดหมายเหล่านั้นต้องการ ในกรณีเช่นนี้ย่อมมีเส้นทางขนส่งให้เลือกมากและจะต้องเลือกเส้นทางที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งรวมน้อยที่สุด

3.1.1.2 โปรแกรมพลวัต (Dynamic Programming : DP)

เป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อแก้ปัญหาที่มีลักษณะเดียวกับ LP แต่ต่างกันตรงปัญหาของ LP นั้นเป็นการแก้ปัญหาที่จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งไม่ทันได้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทรัพยากร แต่ DP นั้นเป็นการแก้ปัญหาในช่วงระยะเวลาซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น

3.1.2 รูปแบบของปัญหาในการวิจัยดำเนินงานแบ่งออกเป็น 10 รูปแบบคือ (เกศรัชฎากัลสินกรอง, 2539)

3.1.2.1 รูปแบบการจัดสรร (Allocation models) เป็นการจัดสรรองค์ประกอบหรือทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้ได้ผลประโยชน์สูงสุดและเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

3.1.2.2 การบริหารโครงการ (Project Evaluation and Review Technique/Critical Path Method : PERT/CPM) เป็นการจัดโครงการที่ประกอบด้วยงานย่อย ๆ ซึ่งใช้เวลาและแรงงานขนาดต่าง ๆ กันเพื่อที่จะทำให้งานเสร็จสิ้น

3.1.2.3 รูปแบบการแข่งขัน (Competitive models) เป็นการแข่งขันของสองฝ่ายหรือมากกว่า ด้วยการตัดสินใจภายใต้สถานการณ์และการขัดแย้งผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน โดยผลลัพธ์ที่ออกมาจะควบคุมการตัดสินใจของทุกฝ่าย

3.1.2.4 รูปแบบโปรแกรมพลวัต (Dynamic programming models) เป็นการแก้ปัญหาเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับเวลา และสถานการณ์ในช่วงเวลาต่อเนื่อง

3.1.2.5 รูปแบบสินค้าคงเหลือ (Inventory models) เป็นการเก็บและรักษาวัสดุหรือสินค้าคงคลัง ซึ่งจะมีปัญหาในการตัดสินใจเกี่ยวกับปริมาณที่ต้องการหรือการเก็บรักษาในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ

3.1.2.6 รูปแบบการรอคอย (Queuing models) เป็นการบริการให้เพียงพอแก่บุคคลหรือสิ่งของที่มาารับบริการ

3.1.2.7 รูปแบบการทดแทน การซ่อมบำรุง ความน่าเชื่อถือ (Replacement, maintenance, reliability models) เป็นการตัดสินใจในการกำหนดจำนวนครั้งและช่วงเวลาในการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร สิ่งที่ต้องจัดทดแทนนี้ไม่ได้หมายถึงเพียงแต่วัสดุสิ่งของเครื่องใช้ทั่ว ๆ ไปเท่านั้น แต่ยังรวมถึงบุคคลผู้ปฏิบัติงานที่จะออกจากงานในระยะต่อไปด้วย

3.1.2.8 รูปแบบเส้นทาง (Routing models) เป็นปัญหาการขนส่งและการสื่อสาร โดยการหาเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปสู่จุดหมาย

3.1.2.9 รูปแบบการค้นหาและฮิวริสติก (Search and heuristic models) เป็นการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสื่อสาร

3.1.2.10 รูปแบบการจัดลำดับ (Sequencing models) เป็นการจัดลำดับงานหรือเหตุการณ์ให้เหมาะสม

จากรูปแบบของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดนี้จะเห็นว่ารูปแบบของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาเส้นทางเดินรถที่เหมาะสมนั้น จะอยู่ในข้อที่ 3.1.2.8 ซึ่ง Routing models นี้สามารถแบ่งย่อยออกไปได้อีก 2 ประเภทคือ ปัญหาเส้นทางเดียวและปัญหาหลายเส้นทาง

โดยรายละเอียดของปัญหาทั้ง 2 ประเภท มีดังนี้

ก. ปัญหาเส้นทางเดียว (Single-route problems) เป็นการแก้ปัญหาของรถคันเดียว โดยเส้นทางที่ได้ออกมาจะมีเพียงเส้นทางเดียวเท่านั้นและจะเดินทางซ้ำเหมือนกันทุกวัน สำหรับวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ก็จะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของปัญหาดังนี้ (Papacostas and Prevedouros, 1993 อ้างถึงใน เกศรัชฎา กลั่นกรอง, 2539)

(1) การครอบคลุมทางข้าง (Edge covering) : The Chinese Postman's Problem (CPP) เป็นวิธีที่ใช้หาเส้นทางที่มีประสิทธิภาพ โดยการเดินทางในถนนให้ครบทุกสายเพื่อหาเส้นทางที่มีระยะทาง (ระยะเวลา, ค่าใช้จ่าย) น้อยที่สุด

(2) การครอบคลุมจุด (Node covering) : The Traveling Salesman Problem (TSP) เป็นปัญหาที่ตรงกับการหาเส้นทาง โดยการกำหนดให้มีจำนวนจุด (จุดเก็บขน) ระยะเวลา (ระยะทาง, ค่าใช้จ่าย) ที่น้อยที่สุด (Anen, Aung-aphinant, 1980 อ้างถึงใน เกศรัชฎา กลั่นกรอง, 2539)

(3) วิธีการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (Shortest time paths) เริ่มจากจุดเริ่มต้นไปถึงจุดอื่นทุกจุด โดยจะต้องกำหนดจุดทั้งที่เป็นจุดเก็บขนและจุดแยกของถนน

ข. ปัญหาหลายเส้นทาง (Multi-route problems) เป็นวิธีการที่ใช้จัดเส้นทางในกรณีที่มีรถหลายคันหรือรถ 1 คันแต่วิ่งหลายเที่ยว โดยจะต้องทำการจัดแบ่งงานสำหรับรถแต่ละคันหรือแต่ละเที่ยวในพื้นที่ที่รับผิดชอบ ในการที่จะจัดเส้นทางภายในพื้นที่ใหญ่ ๆ นั้นสามารถที่จะทำได้ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกโดยการแบ่งพื้นที่ใหญ่ ๆ ออกเป็นพื้นที่ย่อย ๆ จากนั้นจึงหาเส้นทางภายในแต่ละพื้นที่ย่อยนั้นซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า "Cluster first, route second" ขั้นตอนที่สองโดยการหาเส้นทางทั้งพื้นที่ใหญ่ก่อน จากนั้นจึงแบ่งเส้นทางย่อย ๆ ตามจำนวนรถหรือจำนวนเที่ยว เรียกวิธีการนี้ว่า "Route first, cluster second"

ปัญหาหลายเส้นทางแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

(1) Multi-route edge-covering problems จะเป็นการจัดเส้นทางแบบ "Route first, cluster second" แต่การที่จะได้เส้นทางที่ดีที่สุดหรือไม่นั้น จะต้องขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์ในการจัดแบ่งเส้นทาง

(2) Multi-route node-covering problems ในการแก้ปัญหาแบบนี้สามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ คือ (Lason and Odoni, 1981 อ้างถึงใน เกศรัชฎากลับกรอง, 2539)

(2.1) The m-TSP problem เป็น Single origin-destination problem

(2.2) The single-depot VRP problem ใช้หาเส้นทางที่มีเพียง 1 Depot โดยที่มีการสร้างเงื่อนไขขึ้นมาด้วย เช่น ความจุสูงสุดของรถหรือระยะทางที่รถสามารถเดินทางได้มากที่สุดและสิ้นสุดที่จุด Depot

(2.3) The multi-depot VRP problem วิธีการนี้ใช้ในการแก้ปัญหาแบบ "Cluster first, route second" โดยในตอนแรกจะจัดสรรจุดต่าง ๆ ให้อยู่ในแต่ละ Depot ตามความเหมาะสม จากนั้นจึงใช้ single-depot VRP แก้ปัญหาในแต่ละ Depot

จะเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาแบบข้อ (2.1) จะเป็นแบบไม่มีเงื่อนไขอื่นนอกจากจำนวนรถหลายคันหรือจำนวนเที่ยวมากกว่า 1 เที่ยว ซึ่งเมื่อหาเส้นทางออกมาแล้วจะต้องได้ m เส้นทาง (m = จำนวนรถหรือจำนวนเที่ยว) โดยมีวัตถุประสงค์คือการหาระยะทาง (ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย) รวมที่น้อยที่สุดของ m เส้นทาง

ส่วนในการแก้ปัญหาแบบข้อ (2.2) และ (2.3) นั้น จะเป็นแบบที่มีการกำหนดเงื่อนไข เช่น ความจุของรถหรือระยะทางที่ไปได้มากที่สุด ซึ่งเรียกว่าเป็นปัญหาแบบเส้นทางยวดยาน VRP (Vehicle Routing Problem) วิธีการนี้มีได้ทั้ง Single หรือ Many origins-destinations ซึ่งเรียกว่า Depot (ในที่นี้คือโรงจอดรถยนต์เก็บขนมูลฝอย) วัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหาแบบนี้คือ ผลรวมของระยะทาง (ระยะเวลา, ค่าใช้จ่าย) หรือค่าใช้จ่ายทั้งหมดมีค่าน้อยที่สุด

3.2 ปัญหาการจัดวางเส้นทาง (Routing problem)

ปัญหาการจัดวางเส้นทางเป็นปัญหาของการตอบสนองความต้องการที่จุดต่าง ๆ ในโครงข่ายคมนาคม (Transportation network) โดยใช้การเดินทางโดยรถยนต์ ปัญหาประเภทนี้จะมีลักษณะดังต่อไปนี้ (อรรวรรณ ดันศิริเจริญกุล, 2534)

3.2.1 จำนวนลูกค้าที่อยู่ตามจุดต่าง ๆ มีความต้องการสินค้าจำนวนที่แน่นอน ซึ่งจะถูกส่งมาจากที่แห่งหนึ่ง

3.2.2 รถยนต์หนึ่งคันไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทุก ๆ จุด เพราะมีขอบเขตของความสามารถในการบรรทุกและระยะเวลาที่ใช้

3.2.3 วัตถุประสงค์เพื่อต้องการหาจำนวนรถยนต์ และหาเส้นทางที่มีระยะทางรวมน้อยที่สุด เพื่อใช้ในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าตามจุดต่าง ๆ

ในบางครั้งปัญหาอาจเปลี่ยนรูปแบบจากการส่งสินค้าไปตามที่ต่าง ๆ เป็นการรับลูกค้าหรือสินค้าแทน เช่น ในกรณีของปัญหาโรงเรียน (School bus problem) หรือปัญหาการเก็บขยะมูลฝอย (Garbage collection problem) (อรรณณ ดันศิริเจริญกุล, 2534)

โดยทั่วไปแล้วการวิเคราะห์ระบบปัญหาต่าง ๆ เช่น ระบบการขนส่ง ระบบการสื่อสาร ระบบการผลิต สามารถที่จะใช้เทคนิคการวิเคราะห์โครงข่ายมาศึกษาเพื่อปรับปรุงและออกแบบระบบปัญหาที่สนใจได้ สำหรับเหตุผลที่การวิเคราะห์โครงข่ายใช้ประโยชน์ได้ดีกับระบบปัญหาคือ (วันชัย วิจิรวณิช, 2528)

3.2.3.1 รูปแบบแทนระบบโครงข่าย (Network model) จะเป็นการแทนระบบของปัญหาได้ชัดเจนถูกต้องและง่ายต่อการเข้าใจ เนื่องจากเป็นรูปภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบปัญหา ซึ่งสามารถใช้อธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

3.2.3.2 วิธีการต่าง ๆ ซึ่งเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาทางโครงข่าย (Network algorithm) ได้ถูกพัฒนาขึ้นให้สามารถนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงข่าย กราฟและคณิตศาสตร์ ช่วยให้สามารถเข้าใจและวิเคราะห์ระบบปัญหาได้ง่ายขึ้น โดยอาศัยการประยุกต์ทฤษฎีทางกราฟ (Graph theory) และคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied mathematics)

3.3 ทฤษฎีการจำลองแบบโครงข่าย (Network modeling theory)

ทฤษฎีการจำลองแบบโครงข่าย เป็นวิชาการที่ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาระบบต่าง ๆ เช่น การวางแผนโครงการ การบริหารโครงการ ระบบคมนาคมขนส่ง ระบบการสื่อสาร ระบบการผลิต หลักการตัดสินใจปัญหา เป็นต้น วิธีนี้ทำให้สามารถแก้ไขวางแผนจัดการและวิเคราะห์งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (ยอดดวง พันธน์รา, 2531)

3.4 แบบจำลองการจัดเส้นทางการเดินทาง (Traffic assignment model)

แบบจำลองนี้สร้างขึ้นเพื่อกำหนดปริมาณการเดินทางลงบนโครงข่ายถนน (Road network) ตามปกติการเลือกเส้นทางการเดินทาง (Route selection) จะมีตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกอยู่ 4 ชนิด คือ เวลาที่ใช้ในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ความสะดวกสบายและระยะทางในการเดินทางของเส้นทางนั้น แต่โดยมากนิยมใช้เวลาในการเดินทาง ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการตัดสินใจและเป็นค่าที่สามารถวัดได้ง่าย

รายละเอียดของแบบจำลองการจัดเส้นทางการเดินทางมีดังนี้ คือ (Dickey, 1983)

3.4.1 วิธีการจัดเส้นทางเดินทาง

3.4.1.1 เกณฑ์การเลือกเส้นทางของผู้ขับขีวดยาน (Route selection criteria)

3.4.1.2 สร้างเส้นทางสำหรับการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย (Tree building)

3.4.1.3 กำหนดปริมาณการเดินทางลงบนเส้นทาง (Allocating vehicle trip)

3.4.2 ลักษณะการเคลื่อนตัวของจราจร (Traffic flow characteristic) โดยปกติแล้วในการจัดเส้นทางนี้จำเป็นต้องทราบถึงคุณลักษณะการเคลื่อนที่ของจราจรบนโครงข่ายถนน ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยตัวแปร 3 ชนิด คือ ปริมาณการจราจร ความหนาแน่นของการจราจรและความเร็ว

3.4.3 รูปแบบพื้นฐานการเคลื่อนตัวของจราจร (Fundamental diagram of traffic flow)

3.4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเดินทางกับปริมาณการจราจร มี 2 แบบ คือ

3.4.4.1 ความล่าช้าจากการหยุดรอสัญญาณไฟที่ทางแยก (Intersection delay)

3.4.4.2 ความล่าช้าบนช่วงถนน (Link delay) เป็นความล่าช้าเนื่องจากลักษณะทางกายภาพของถนน เช่น จำนวนช่องจราจรและปริมาณการจราจรที่มีอยู่บนถนนในขณะนั้น

3.5 วัตถุประสงค์และข้อจำกัด (Objective and constraints)

วัตถุประสงค์และข้อจำกัดเป็นการหาค่าสูงสุดหรือต่ำสุดของโปรแกรม ซึ่งวัตถุประสงค์จะแสดงในรูปของสมการ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขกับตัวแปรต่าง ๆ สำหรับข้อจำกัดเป็นเงื่อนไขกำกับการสูงสุดหรือต่ำสุดของวัตถุประสงค์ หมายถึงการทำให้ค่าของสมการวัตถุประสงค์สูงสุดนั้นเป็นค่าที่สูงสุดภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดโดยชุดสมการข้อจำกัดดังกล่าว สมการข้อจำกัดมี 3 ประเภทคือ ประเภทที่หนึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าใดค่าหนึ่ง ประเภทที่สองมีค่าเท่ากับค่าใดค่าหนึ่ง ประเภทที่สามมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าใดค่าหนึ่ง ส่วนที่เป็นวัตถุประสงค์และข้อจำกัดนี้เป็นส่วนสำคัญที่สุด เพราะการวิเคราะห์จำเป็นต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์และข้อจำกัดเหล่านี้ ซึ่งเป็นการใช้เทคนิคการวิจัยขั้นดำเนินงานโดยตรงเพื่อให้องค์กรดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์นั้น แต่การสร้างสมการวัตถุประสงค์ต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ อย่างละเอียดเพราะยากที่จะวิเคราะห์วัตถุประสงค์ให้ครอบคลุม และบ่อยครั้งที่องค์กรต่าง ๆ มีหลายวัตถุประสงค์ซึ่งมีความสำคัญไม่เท่ากัน อีกทั้งวัตถุประสงค์ยังอาจมีข้อจำกัดในตัวเองด้วย ประเภทของวัตถุประสงค์แบ่งอย่างกว้าง ๆ ออกเป็น 2 ประเภท คือ (สมคิด แก้วสนธิ, 2530)

3.5.1 วัตถุประสงค์เดี่ยว (Single objective) หมายถึง ปัญหาที่มีวัตถุประสงค์เพียงประการเดียว คือต้องการทำให้สิ่งที่ได้ออกมามีเพียงอย่างเดียวนั้นสูงสุดหรือต่ำสุด

3.5.2 วัตถุประสงค์เชิงซ้อน (Multiple objective) หมายถึง ปัญหาหนึ่ง ๆ นั้นมีวัตถุประสงค์มากกว่า 1 วัตถุประสงค์ ซึ่งแต่ละวัตถุประสงค์นั้นอาจมีผลคล้ายกันไปในทิศทางเดียวกันหรือมีทิศทางตรงข้ามกันได้

4. รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบเก็บขนมูลฝอย

สุวรรณ อัครพัฒนากุล (2530) ได้ทำการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของเขตบางเขนพบว่าประสิทธิภาพการทำงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแบบเปิดข้างเทท้ายความจุ 10 ลูกบาศก์เมตรเท่ากับ 90.15 คน-นาที/ลูกบาศก์เมตร สำหรับในด้านค่าใช้จ่ายของการเก็บขนมูลฝอยของเขตบางเขนในปีงบประมาณ 2529 เท่ากับ 199.49 บาท/ตัน และให้ข้อเสนอแนะวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บขนมูลฝอย โดยการลดเวลาการทำงานให้น้อยลงและเพิ่มปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ ซึ่งพบว่าขึ้นอยู่กับลักษณะการให้บริการและการวางแผนการเก็บขนมูลฝอย พร้อมทั้งศึกษาปัญหาการทำงานของระบบเก็บขนมูลฝอยพบว่ามีสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ ปัญหาจากรถยนต์เก็บขนมูลฝอยไม่เพียงพอและบุคลากรหยุดปฏิบัติงานบ่อย

ดำรงศ เทพบุญ (2531) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลในภาคเหนือตอนบน 7 แห่ง ด้วยวิธีการ Taxonomy พบว่าประสิทธิภาพในการดำเนินงานเก็บขนมูลฝอยยังห่างไกลจากค่าในอุดมคติ (0) มาก เทศบาลที่มีผลการดำเนินงานดีที่สุดมีค่าระดับการพัฒนาเท่ากับ 0.6029 และได้มีข้อเสนอแนะสำหรับการจัดระบบเก็บขนมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพ คือ เทศบาลควรจะได้มีการสำรวจชนิดและปริมาณมูลฝอยตามฤดูกาล เส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยควรทดลองหาเส้นทางที่สั้นที่สุดและสะดวกที่สุด การตรวจสอบการปฏิบัติงานควรมีเจ้าหน้าที่เฉพาะและควรมีการตรวจสอบสภาพของพนักงาน โดยจัดให้มีเครื่องแบบและอุปกรณ์ป้องกันโรคติดต่อที่อาจเกิดจากมูลฝอยอันตรายด้วย

Maharphon, N. (1989) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสถานการณ์การจัดการมูลฝอยในภาพรวมของประเทศไทย ทั้งระบบการเก็บขน การขนส่งและการกำจัดมูลฝอย ในระดับปฏิบัติของเมืองต่าง ๆ โดยแบ่งเป็นเมืองขนาดใหญ่ 1 แห่ง เมืองขนาดกลาง 2 แห่งและเมืองขนาดเล็ก 2 แห่ง โดยเลือกกรุงเทพมหานคร พิษณุโลก ฉะเชิงเทรา หัวหินและเทศบาลเมืองพลเป็นตัวแทนของเมืองดังกล่าวตามลำดับ จากผลสรุปของการดำเนินงานในการจัดการมูลฝอยของเทศบาล ได้ให้ความสำคัญต่อระบบการเก็บขนและขนส่งมูลฝอยออกจากแหล่งกำเนิด เช่น ถนน ที่พักอาศัยต่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับการเอาใจใส่ดูแลเก็บกวาดเป็นอย่างดี โดยเฉพาะเทศบาลสามารถเก็บขนมูลฝอยได้ร้อยละ 60.00 ถึง 80.00 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น

วารภรณ์ เอื้ออารีย์ (2533) ได้วิเคราะห์ระบบเก็บขนและกำจัดมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองอุดรธานี พบว่าจากผลการศึกษาได้แสดงถึงการวางแผนปรับปรุงการเก็บรวบรวมมูลฝอย โดยมีเป้าหมายให้สามารถบริการได้ครอบคลุมร้อยละ 90.00 ของประชากร โดยกำหนดให้อายุการใช้งานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยประมาณ 8 ปี รถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันทำการเก็บขนมูลฝอยวันละ 2 เที่ยว มีเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับใช้ซ่อมแซมและบำรุงรักษารถ มีภาชนะรองรับมูลฝอยที่ให้บริการเพียงพอที่จะรองรับมูลฝอยได้ประมาณร้อยละ 50.00 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ในระยะเวลา 4 ปี (2535-2538) เทศบาลมีความต้องการรถยนต์เก็บขนมูลฝอยใหม่จำนวน 6 คัน ประกอบด้วยรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 8.0 ลูกบาศก์เมตรจำนวน 2 คัน และขนาดความจุ 11.0 ลูกบาศก์เมตรจำนวน 4 คัน และต้องปรับปรุงเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยใหม่เพื่อลดการซ้ำซ้อนของเส้นทางในการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน

ลือชา พ่วงศาโรจน์ (2535) ได้ศึกษาการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยในเขตบางรัก พบว่าประสิทธิภาพการทำงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันสูงสุดเท่ากับ 247.00 คน-นาที่/ตัน ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยเท่ากับ 37,439.08 บาท/วัน รถยนต์เก็บขนมูลฝอย 1 คันเฉลี่ยเสียค่าใช้จ่าย 1,580.86 บาท/เที่ยว/วัน ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ 130 ตัน/วัน คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยในปีงบประมาณ 2534 เท่ากับ 288.00 บาท/ตัน จากข้อเสนอแนะแผนการเก็บขนมูลฝอยแบบใหม่จะเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บขนเท่ากับ 35,109.10 บาท/วัน ในปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ 130 ตัน/วัน คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยเท่ากับ 270.00 บาท/ตัน ในเวลา 1 เดือนประหยัดค่าใช้จ่าย 69,899.40 บาท และในเวลา 1 ปีประหยัดค่าใช้จ่าย 850,443.00 บาท

สุภาพ ไสยวงศ์ (2536) ได้ศึกษาระบบเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองลำปาง ผลการศึกษาเกี่ยวกับเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยมีค่าดังนี้คือ ระยะทางเก็บขนและขนส่งมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทุกคันเท่ากับ 839.10 กิโลเมตร/วัน คิดเป็นระยะทางเก็บขนมูลฝอยประมาณ 210.40 กิโลเมตร (ร้อยละ 25.07) เป็นระยะทางในการวิ่งขนมูลฝอยไป-กลับ 628.70 กิโลเมตร (ร้อยละ 74.93) ส่วนประสิทธิภาพในการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยมีดังนี้คือ รถยนต์เก็บขนมูลฝอยวิ่งได้ระยะทางรวมทั้งสิ้น 24.00-26.00 กิโลเมตร/เที่ยว เวลาที่ใช้เก็บขนมูลฝอยต่อเที่ยวประมาณ 1.27-6.04 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในระหว่างการเก็บขนมากที่สุดเมื่อเทียบกับเวลาที่ใช้ทั้งหมด พนักงานเก็บขนสามารถเก็บขนมูลฝอยได้ประมาณ 4.95 กิโลกรัม/คน/เที่ยว และรถยนต์เก็บขนมูลฝอยสามารถบรรทุกมูลฝอยได้ประมาณ 9.90-19.80 กิโลกรัม/นาที่ ส่วนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบเก็บขนมูลฝอย คือ ควรมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการเก็บขนมูลฝอย

จากวิธีเก็บขนแบบบ้านต่อบ้านเป็นวิธีการอื่น เช่น เก็บตามจุดเก็บขน คือให้ประชาชนนำภาชนะรองรับมูลฝอยมารวมกันไว้หรือแหล่งในภาชนะรองรับมูลฝอยที่ทางเทศบาลจัดไว้ให้ ณ จุดต่าง ๆ ก็สามารเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บขนมูลฝอยของพนักงานเก็บขนมูลฝอยได้ประมาณ 2 เท่าของปัจจุบัน และควรปรับปรุงเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอย ตลอดจนเพิ่มจำนวนรถยนต์เก็บขนมูลฝอยและเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุง

4.2 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ GIS

เกริกพงษ์ ชาญประทีป และคณะ (2532) กล่าวว่า GIS เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดการการเก็บขนมูลฝอย โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Module NETWORK ใน PC ARC/INFO จากการศึกษาเปรียบเทียบกับข้อมูลของเทศบาลเมืองสมุทรปราการ พบว่าในพื้นที่เดียวกันและมีปริมาณมูลฝอยที่ต้องเก็บขนเท่ากัน ชุดคำสั่ง ALLOCATE ให้จำนวนรถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่ต้องการเท่ากับ 9 คันและมีจำนวนเที่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 2.2 เที่ยว/วัน ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับตัวเลขของเทศบาลเมืองสมุทรปราการ คือ มีจำนวนรถยนต์เก็บขนมูลฝอย 9 คันและมีจำนวนเที่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 2.6 เที่ยว/วัน และยังหาเวลาที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอยจริง พร้อมกับพื้นที่ใน ความรับผิดชอบของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุดในการเก็บขน ส่วนชุดคำสั่ง ROUTE ให้เส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยที่ใช้เวลาน้อยที่สุดและเก็บขนมูลฝอยได้มากที่สุดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนและชั่วโมงไม่เร่งด่วน ข้อดีของ GIS คือ สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบโครงข่ายของถนนที่ซับซ้อนและให้ผลลัพธ์ได้เร็ว นำไปสู่การวางแผนและการประเมินผลการเก็บขนมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพและประหยัด

ชัชวาลย์ บุญรักษา และคณะ (2532) กล่าวถึง ตัวอย่างของการนำเอา GIS มาเพื่อใช้หาเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งกากอุตสาหกรรมประเภทวัตถุมีพิษจากสถานที่หนึ่งไปยังจุดหมายปลายทาง (Route selection) เป็นความสามารถของ GIS ที่ประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงข่าย โดยคำนึงถึงโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นระหว่างการขนส่งและเวลาที่ใช้ในการขนส่งวัตถุมีพิษเหล่านั้นเป็นหลัก ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปีของทางหลวงจังหวัดและทางหลวงแผ่นดินแผนที่แสดงทางหลวงสายต่าง ๆ สถิติอุบัติเหตุการจราจรทางบก ชีตจำกัดความเร็วสำหรับทางหลวงประเภทต่าง ๆ ซอฟต์แวร์ GIS ที่ใช้ในการศึกษา คือ PC ARC/INFO จากนั้นจึงใช้ชุดคำสั่ง ROUTE ของ Module NETWORK เพื่อทำการกำหนดเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดตามเงื่อนไขที่มีอยู่ในทางหลวงเหล่านั้น โดยครั้งแรกกำหนดเพียงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเส้นทางในการขนส่งแล้วให้ชุดคำสั่ง ROUTE ทำการหาเส้นทางที่เหมาะสมในลักษณะอัตโนมัติ ผลการเลือกเส้นทางในครั้งนี้พบว่า การขนส่งวัตถุมีพิษควรใช้เส้นทางจากกรุงเทพฯ ไปตามทางหลวงหมายเลข 4 จนถึง

จังหวัดราชบุรี แล้วเลี้ยวไปตามทางหลวงหมายเลข 3087 จนถึงที่ฝั่งถนนบริเวณอำเภอจอมบึง ตัวเลขจากการคำนวณของ ROUTE มีดังนี้ คือ เวลาที่ใช้ในการขนส่งเท่ากับ 94.00 นาที โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุระหว่างการขนส่งเท่ากับ 0.01349 และระยะทางตลอดเส้นทางเท่ากับ 127.00 กิโลเมตร กรณีนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ระยะเวลาตอบสนองของ ROUTE ในการเลือกเส้นทางตามเงื่อนไขที่กำหนดเกือบจะทันที และยังสามารถเปลี่ยนเงื่อนไขสำหรับ ROUTE ได้ทุกขณะ เพื่อหาเส้นทางที่เหมาะสมในกรณีที่ทราบถึงปริมาณการจราจรในช่วงเวลาที่จะทำการขนส่ง

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2539) ได้ศึกษาว่ากรุงเทพมหานคร จะต้องเร่งแก้ไขปัญหามลพิษโดยเร็ว ซึ่งทาง ดร.พิจิตต์ รัตตกุล พร้อมด้วยนักวิชาการมูลนิธิสิ่งแวดล้อมประเทศ ญี่ปุ่นได้ผลการศึกษาปัญหามลพิษว่า ปัจจุบันปริมาณมลพิษเพิ่มขึ้นกว่าเดิม 3 เท่าตัว ทั้งนี้การปฏิบัติงานในปัจจุบันมีอุปสรรค คือ มีจำนวนรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเพียง 1,300 คัน และปัญหาการจราจรติดขัดที่ทำให้ขนมูลฝอยได้เพียง 1 เที่ยว/วัน ทำให้เกิดมูลฝอยตกค้าง ทางมูลนิธิได้เสนอแนวทางแก้ไขระบบเก็บขนมูลฝอยใหม่ โดยเพิ่มความสามารถแต่ละวันเป็น 2 เท่าตัว เป็นช่วงเวลา 04.00 น. ถึง 07.00 น. และ 22.00 น. ถึง 24.00 น. และควรหารถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่สามารถยกภาชนะเหล็กเทมูลฝอยออกจากตัวรถแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งได้นำระบบซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางด้าน GIS แสดงพื้นที่รับผิดชอบของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันมาใช้เพื่อการควบคุมและสั่งการ

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

1. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1.1 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการสำรวจภาคสนาม

1.1.1 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

1.1.2 แผนที่แสดงเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส (ภาพประกอบ 3)

1.1.3 นาฬิกาจับเวลา

1.2 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางด้าน GIS

1.2.1 แผนที่เทศบาลเมืองนราธิวาส มาตราส่วน 1: 4,000 ของสำนักงานผังเมืองนราธิวาส
สำหรับใช้ดิจิทัลซีโรนกราฟ

1.2.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ARC/INFO Version 7.0.4 บนระบบปฏิบัติการ UNIX สำหรับ
วิเคราะห์ข้อมูลทางด้าน GIS

1.2.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ARC NETWORK Version 7.0.4 บนระบบปฏิบัติการ UNIX
สำหรับการวิเคราะห์โครงข่าย

1.2.4 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล ได้แก่ Sun Ultra 2 UPA/Sbus (Ultra
SPARC 200 MHz), CPU, Keyboard, Monitor และ 14 GB Tape drives (ภาพประกอบ 4)

1.2.5 อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล ได้แก่ โต๊ะ Digitizer CalComp Model 811 (ภาพประกอบ 5)

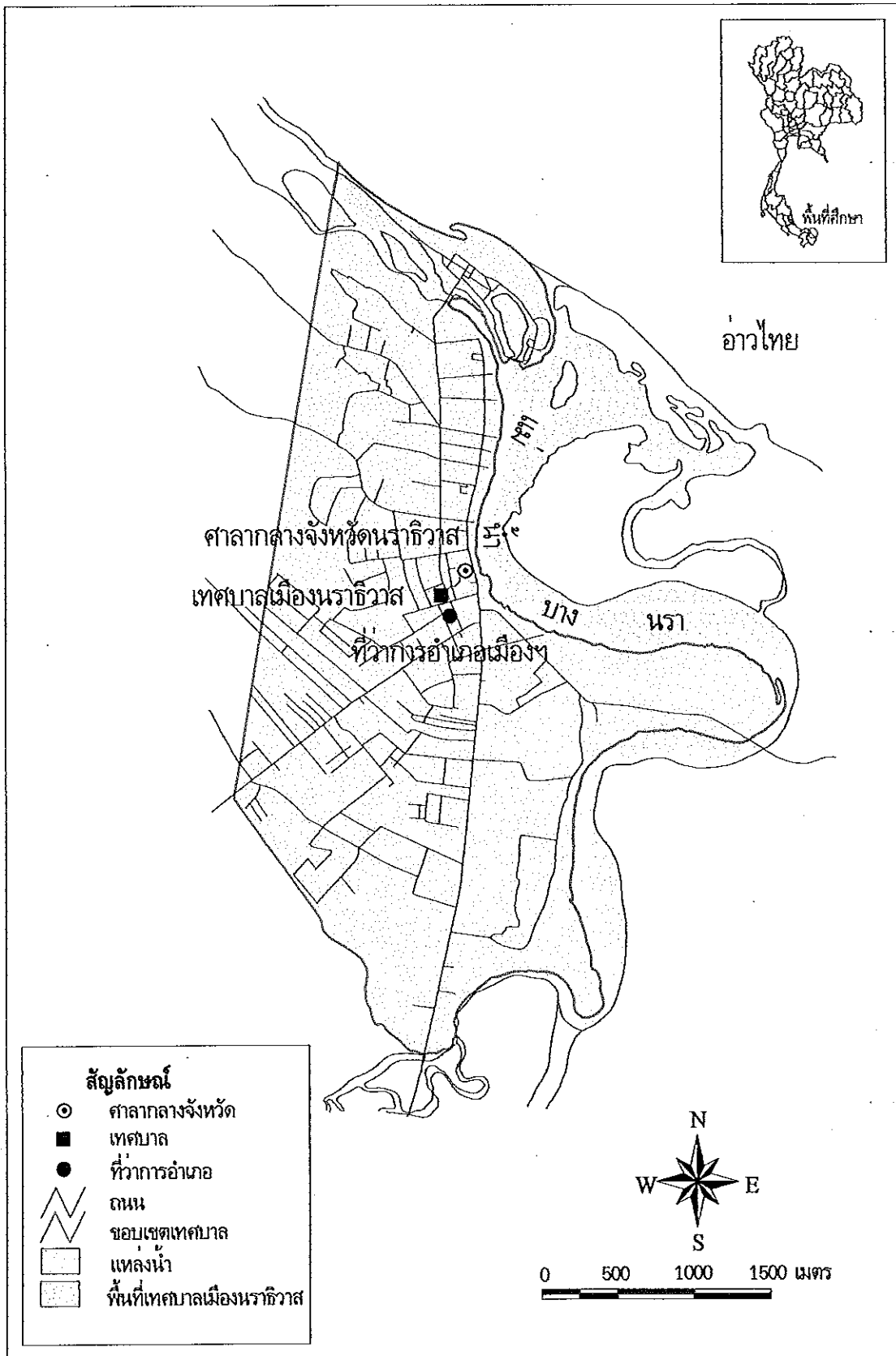
2. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัย 9 ขั้นตอนดังนี้ (ภาพประกอบ 6)

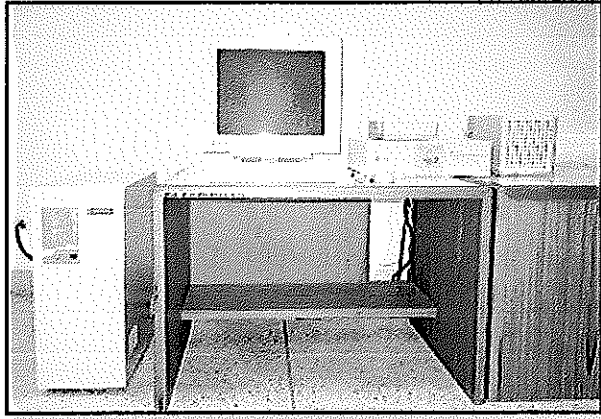
2.1 การเตรียมการศึกษา

2.1.1 การกำหนดพื้นที่ในการวิจัย ได้แก่ เทศบาลเมืองนราธิวาส โดยศึกษาสภาพปัจจุบัน
ของการเก็บข้อมูลฝอย

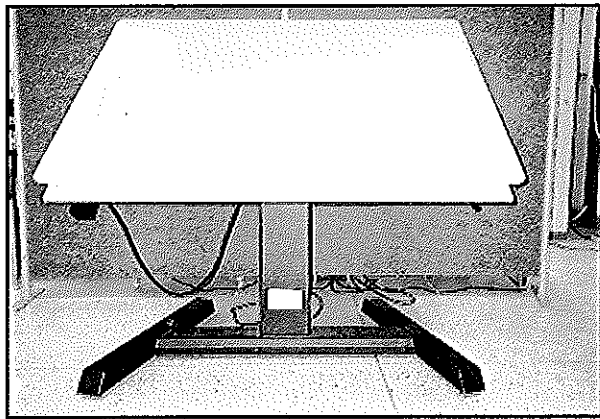
2.1.2 การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ในเรื่องของวิธีการเก็บข้อมูลฝอย ข้อมูล
เกี่ยวกับสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษาและแนวทางการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการ
วางแผนการเก็บข้อมูลฝอย เพื่อนำมากำหนดปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา



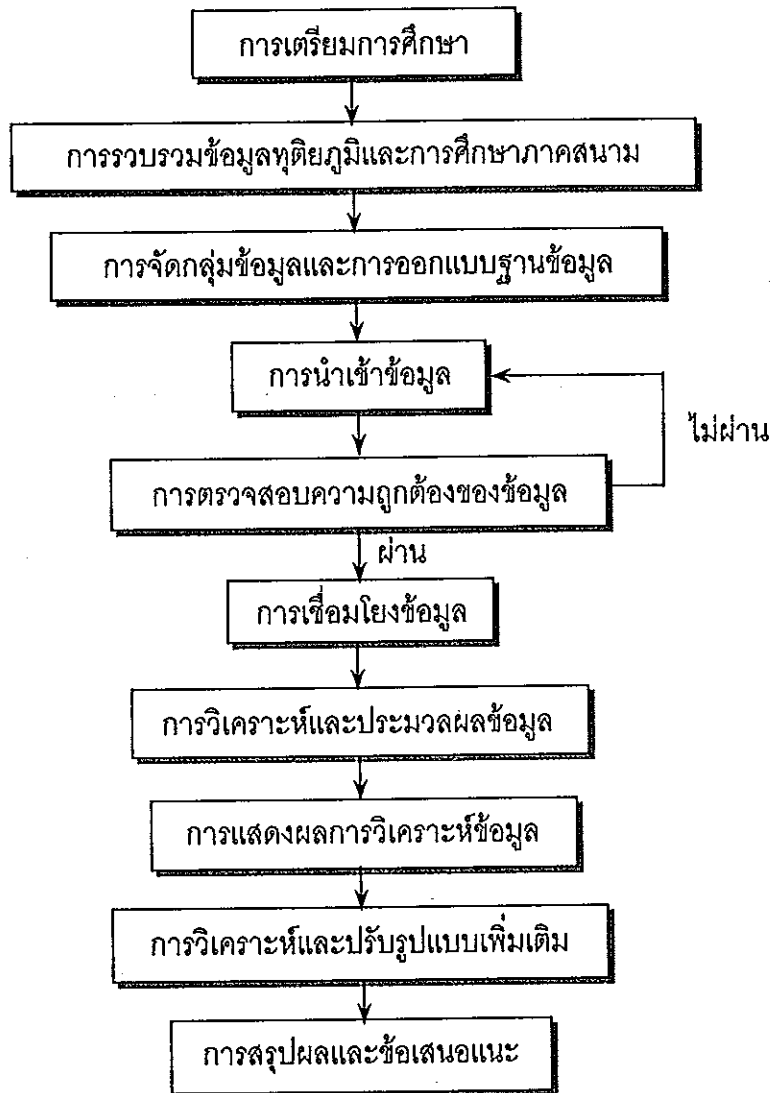
ภาพประกอบ 3 แผนที่แสดงเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส



ภาพประกอบ 4 จานบันทึก เป็นพิมพ์ จอภาพ เครื่องสำรองไฟฟ้าและเทปบันทึก



ภาพประกอบ 5 โต๊ะกระดานอิเล็กทรอนิกส์



ภาพประกอบ 6 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

2.2 การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิและการศึกษาภาคสนาม

2.2.1 การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานที่รับผิดชอบและบริษัทที่ปรึกษา ได้แก่ พื้นที่รับผิดชอบ ขอบเขตการปกครอง เส้นทางคมนาคม จำนวนประชากรทั้งหมด อัตราการผลิตมูลฝอย แหล่งกำเนิดมูลฝอย ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ จำนวนรถยนต์เก็บขนมูลฝอย งบประมาณในการเก็บขน ระยะทางเก็บขนมูลฝอย ระยะทางขนมูลฝอยทิ้ง ระยะทางทั้งหมดในการปฏิบัติงาน ระยะทางที่ใช้นอกเส้นทางเก็บขนมูลฝอย เวลาที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอยแต่ละจุด เวลาที่ใช้ในการเลี้ยวชนิดต่าง ๆ เวลาที่ใช้เก็บขนมูลฝอยทั้งหมด เวลาที่สูญเสียบ้างเนื่องจากกิจกรรมอื่น ๆ

2.2.2 การศึกษาภาคสนามจะเป็นข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งข้อมูลการสำรวจได้แก่ ปริมาณมูลฝอยแต่ละจุดเก็บขนที่เกิดจากแหล่งกำเนิดแต่ละแห่ง และตำแหน่งจุดเก็บขนมูลฝอย

ข้อมูลทุติยภูมิและการศึกษาภาคสนามที่กล่าวมาแล้วนี้ประกอบด้วย

✧ 1. ข้อมูลเชิงพื้นที่

1.1 แผนที่ที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ด้วย GIS เป็นแผนที่ผังเมืองรวม ของสำนักงานผังเมืองจังหวัดนราธิวาส ปี พ.ศ. 2538 (ตามเกณฑ์มาตรฐานของ GIS กำหนดไว้ว่า ระดับเทศบาลจะต้องใช้แผนที่มาตราส่วน 1 : 4,000 เท่านั้น) แผนที่นี้นำมาใช้เพื่อแสดงเส้นทางคมนาคมและใช้ในการกำหนดตำแหน่งที่วางภาชนะรองรับมูลฝอยเฉพาะภายในเขตเทศบาล

1.2 ตำแหน่งภาชนะรองรับมูลฝอย ได้จากการสำรวจภาคสนาม เพื่อให้ทราบถึงจุดเก็บขนแต่ละจุด นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลในการแบ่งขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน โดยอาศัยลำดับจุดเก็บขนและค่าที่มีลักษณะเป็นอุปสรรค ซึ่งได้แก่ เวลาที่ใช้ในการเลี้ยวชนิดต่าง ๆ เวลาที่ใช้ในการเก็บขน เวลาที่ใช้เก็บขนมูลฝอยทั้งหมด และข้อจำกัดในการเปลี่ยนทิศทาง

2. ข้อมูลคุณลักษณะ

2.1 ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ทั้งหมด เป็นปริมาณมูลฝอยในปัจจุบัน แบ่งเป็นปริมาณมูลฝอยที่ได้จากการเก็บขนโดยรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเฉลี่ยต่อวัน และปริมาณมูลฝอยที่ได้จากการคำนวณโดยใช้จำนวนประชากรกับอัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ยต่อวัน

สำหรับการนำเข้าสู่ข้อมูลที่เป็นความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ซึ่งมีหน่วยเป็นปริมาตรนั้น จะต้องเปลี่ยนเป็นหน่วยปริมาณเพื่อความสะดวกในการคำนวณโดยโปรแกรม ARC NETWORK ต่อไป

2.2 ปริมาณมูลฝอยแต่ละจุดเก็บขน เป็นปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นแต่ละจุดกำเนิด

2.3 ระยะทางที่ใช้ในการเก็บขน คือ ระยะทางในการเก็บขนระหว่างจุดเก็บต่าง ๆ ตลอดเส้นทางของการเก็บขนมูลฝอย

2.4 จำนวนรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ได้จากการคำนวณโดยใช้อัตราส่วนระหว่างปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ทั้งหมดต่อปริมาณมูลฝอยที่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละขนาดความจุเก็บได้

2.5 ความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน คือ ความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละขนาดที่ปฏิบัติงานในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

2.6 เวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลฝอยทั้งหมด ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลฝอยแต่ละจุดเก็บขน เวลาที่ใช้ในการเก็บขน และเวลาที่ใช้ในการเลี้ยว เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแบ่งขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันโดยโปรแกรม ARC NETWORK

ในการแบ่งขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันโดยโปรแกรม ARC NETWORK นั้น จะต้องใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคุณลักษณะประกอบกันไปพร้อมๆ กัน และจะต้องใช้ข้อมูลตำแหน่งของภาชนะรองรับมูลฝอย ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยและเวลาที่ใช้ในการเก็บขนแต่ละจุดแตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะทำให้โปรแกรมประมวลผลในการแบ่งขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันได้ชัดเจนขึ้น

2.3 การจัดกลุ่มข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

2.3.1 การจัดกลุ่มข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1.1 การจัดกลุ่มข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้แผนที่มาตราส่วน 1 : 4,000 เป็นแผนที่ฐาน (Base map) แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มข้อมูลที่ 1 แสดงขอบเขตการปกครอง

กลุ่มข้อมูลที่ 2 แสดงเส้นทางคมนาคม (ทางหลวงเทศบาล) ส่วนข้อมูลประเภทจุด (Point) กำหนดให้เป็นจุดเก็บขนมูลฝอย

2.3.1.2 การจัดกลุ่มข้อมูลคุณลักษณะ แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มข้อมูลที่ 1 แสดงขอบเขตการปกครอง เป็นพื้นที่รับผิดชอบในการเก็บขนมูลฝอย

กลุ่มข้อมูลที่ 2 แสดงเส้นทางคมนาคม เพื่อใช้แสดงโครงข่ายที่มีความจำเป็นต่อการเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาล ได้แก่ ซี่งถนน ประเภทของถนน จำนวนช่องจราจร ความกว้างของถนน ประเภทผิวทาง เป็นต้น

2.3.1.3 นำข้อมูลที่ได้จัดกลุ่มไว้แล้ว บันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม ARC/INFO ข้อมูลเชิงพื้นที่ใช้วิธีการดิจิทัลโดยใช้ Module ARCEDIT และข้อมูลคุณลักษณะป้อนข้อมูล (Data entry) ลงในฐานข้อมูลโดยใช้ TABLES หรือ INFO data file พร้อมทั้งทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งสองในฐานข้อมูล (Database)

2.3.2 การออกแบบฐานข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

2.3.2.1 การสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่

ก. การเตรียมแผนที่เพื่อบันทึกข้อมูล

ข. การนำเข้าข้อมูล

- ค. การตรวจสอบข้อผิดพลาดและการแก้ไขข้อมูล
- ง. การแปลงค่าจากระบบพิกัดภูมิศาสตร์ไปเป็นระบบพิกัดกริด
- จ. การสร้างตารางคุณลักษณะและความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของข้อมูล

2.3.2.2 การสร้างข้อมูลคุณลักษณะ

2.3.2.3 การสร้างข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์โครงข่าย ได้แก่

- ก. การสร้างแผนที่เชิงตัวเลขของโครงข่าย
- ข. การใส่ข้อมูลความต้านทานเกี่ยวกับทิศทาง
- ค. การใช้ค่าความต้านทานแบบ 2 ทิศทาง
- ง. การใส่ค่าอุปสงค์ให้กับแผนที่เชิงตัวเลข
- จ. การสร้างจุดเดี่ยวของแต่ละทางแยก
- ฉ. การใส่ข้อมูลเกี่ยวกับค่าที่เสียไปในการเปลี่ยนทิศทาง
- ช. การสร้างส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ จุดหยุด

2.3.2.4 การสร้างแผนที่ ได้แก่

- ก. การกำหนดวัตถุประสงค์ของแผนที่
- ข. การกำหนดขนาดและมาตราส่วนของแผนที่
- ค. การออกแบบและการกำหนดรูปแบบของแผนที่
- ง. การเตรียมเงื่อนไขของข้อมูล
- จ. การออกแบบและสร้างรายงาน

ดังรายละเอียดของฐานข้อมูลและรหัสที่กำหนดให้ (ตาราง 6 และ 7)

ตาราง 6 แสดงกลุ่มข้อมูลที่ 1 ขอบเขตการปกครองระดับเทศบาล

Coverage	INFO Table Name	Item_Name	Code & Description
MUNAREA	MUNAREA.AAT	FNODE#	หมายเลขภายในของ node จุดเริ่มต้นของ arc
	MUNAREA.PAT	TNODE#	หมายเลขภายในของ node จุดสิ้นสุดของ arc
		LPOLY#	หมายเลขภายในของ polygon อยู่ทางซ้ายของเส้น
		RPOLY#	หมายเลขภายในของ polygon อยู่ทางขวาของเส้น
		LENGTH	ความยาวของเส้นตามหน่วยค่าที่กีดของ coverage
		MUNAREA#	หมายเลขภายในของ feature
		MUNAREA-ID	Identifier ของ feature ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดได้
		\$RECNO	หมายเลขของ record
		AREA	เนื้อที่ของ polygon
		PERIMETER	ความยาวของเส้นรอบ polygon

ตาราง 7 แสดงกลุ่มข้อมูลที่ 2 เส้นทางการคมนาคม

Coverage	INFO Table Name	Item_Name	Code & Description
STREETS	STREETS.AAT	FNODE#	หมายเลขภายในของ node จุดเริ่มต้นของ arc
	STREETS.PAT	TNODE#	หมายเลขภายในของ node จุดสิ้นสุดของ arc
	STREETS.NAT	LPOLY#	หมายเลขภายในของ polygon อยู่ทางซ้ายของเส้น
	STREETS.STOP	RPOLY#	หมายเลขภายในของ polygon อยู่ทางขวาของเส้น
	STREETS.TRN	LENGTH	ความยาวของเส้นตามหน่วยค่าพิกัดของ coverage
		STREETS#	หมายเลขภายในของ feature
		STREETS-ID	identifier ของถนน ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดได้
		FT_IMP	ค่า impedance จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสิ้นสุดของ arc
		TF_IMP	ค่า impedance จากจุดสิ้นสุดไปยังจุดเริ่มต้นของ arc
		TURN_IMP	ค่า impedance ที่ใช้ในการเลี้ยวชนิดต่าง ๆ
		STRT_NAME	ชื่อถนน
		STRT_CODE	รหัสถนน เช่น 1 = concrete, 2 = asphalt, 3 = gravel
		STRT_TYPE	ประเภทของถนน เช่น 1= major rd., 2= residential st.
		STRT_LANE	จำนวนช่องทางจราจร
		SURFACE_TYPE	ประเภทผิวทาง
		WIDTH	ความกว้างของถนน
		TIME	เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

2.3.2.5 โครงสร้างเพิ่มข้อมูล

โครงสร้างเพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ตามลักษณะทางภูมิศาสตร์คือ จุด เส้น และโพลีกอน สามารถกำหนดแผนที่เชิงตัวเลขและลักษณะที่เก็บดังแสดงในตาราง 8 ตาราง 8 แสดงชื่อแผนที่เชิงตัวเลข ประเภทของข้อมูลและลักษณะที่เก็บในการวิจัย

Coverage	ประเภทข้อมูล	ลักษณะ
MUNAREA	ขอบเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส	โพลีกอน
STREETS	เส้นทางคมนาคมทางรถยนต์ตามผังเมือง พ.ศ. 2537	เส้น

2.4 การนำเข้าข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

2.4.1 การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ แบ่งตามลักษณะของข้อมูลได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะโครงสร้างแบบเวกเตอร์และลักษณะโครงสร้างแบบแรสเตอร์

2.4.2 การนำเข้าข้อมูลคุณลักษณะ โดยการป้อนข้อมูลใน TABLES หรือนำเข้าข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่น ๆ

2.5 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จะทำให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของข้อมูลมีผลกระทบต่อระบบงานทั้งหมดที่ใช้ระบบนี้ ดังนั้นควรมีการทำเอกสารและมีการจัดการข้อมูลที่ถูกวิธีด้วย

2.6 การเชื่อมโยงข้อมูล

ในโปรแกรม ARC/INFO มีส่วนที่ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งมีอยู่ในแผนที่เชิงตัวเลข โดยจะสร้างเป็น INFO data file ขึ้นมา และทำการเชื่อมความสัมพันธ์นี้กับข้อมูลคุณลักษณะให้โดยอัตโนมัติ ตลอดจนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยกันเอง ซึ่งสามารถเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในตารางที่สร้างขึ้นได้

2.7 การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

2.7.1 การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล มีดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอนหลังจากการนำเข้าและจัดรูปข้อมูลด้วยชุดคำสั่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโปรแกรม ARC/INFO ส่วนโปรแกรมย่อยที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้คือโปรแกรม ARC NETWORK Version 7.0.4 บนระบบปฏิบัติการ UNIX

ในการวิจัยครั้งนี้มีข้อมูลอยู่ 2 ประเภท คือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับมูลฝอยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ GIS ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.7.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมูลฝอย

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมูลฝอย มีขั้นตอนดังนี้ (กรมโยธาธิการ, 2537)

ก. การหาปริมาณมูลฝอยในปัจจุบัน การพยากรณ์อัตราการผลิตและปริมาณมูลฝอยในอนาคต

- (1) อัตราการผลิตและปริมาณมูลฝอยในปัจจุบัน
 - (1.1) ปริมาณมูลฝอยในปัจจุบัน
 - (1.2) จำนวนประชากรในปัจจุบัน
 - (1.3) อัตราการผลิตมูลฝอย (กิโลกรัม/คน/วัน)
- (2) การพยากรณ์อัตราการผลิตและปริมาณมูลฝอยในอนาคต
 - (2.1) ปริมาณมูลฝอยในอนาคต
 - (2.2) การพยากรณ์จำนวนประชากรในอนาคต
 - (2.3) อัตราการผลิตมูลฝอยในอนาคต (กิโลกรัม/คน/วัน)

ข. การวิเคราะห์การเก็บขนมูลฝอยในปัจจุบัน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเก็บขนมูลฝอย มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- (1) พนักงานเก็บขนมูลฝอย-เวลาเก็บขน/น้ำหนักมูลฝอย (กำลังคน-เวลา/มวล) หน่วยที่ใช้วัดคือ คน-นาที/ตัน
- (2) น้ำหนักมูลฝอย/เวลาเก็บขน (มวล/เวลา) หน่วยที่ใช้วัดคือ ตัน/นาที
- (3) น้ำหนักมูลฝอย/พนักงานเก็บขนมูลฝอย/เวลาเก็บขน (มวล/กำลังคน/เวลา) หน่วยที่ใช้วัดคือ ตัน/คน/ชั่วโมง
- (4) น้ำหนักมูลฝอย/พนักงานเก็บขนมูลฝอย/ระยะทาง (มวล/กำลังคน/ระยะทาง) หน่วยที่ใช้วัดคือ ตัน/คน/กิโลเมตร

ค. กำหนดแนวทางการวางแผนการเก็บขนมูลฝอย และเสนอแนะขอบเขตการเก็บขนมูลฝอยที่กำหนดขึ้น โดยข้อมูลที่ใช้นี้อยู่ในกลุ่มข้อมูลที่ 2 คือเส้นทางคมนาคม

2.7.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ GIS

โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการวิเคราะห์การเก็บขนมูลฝอยคือโปรแกรม ARC NETWORK ใช้ในการวิเคราะห์โครงข่าย แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

ก. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลเชิงพื้นที่ในการศึกษาค้างนี้ มุ่งเน้นงานเฉพาะทางเป็นหลักจึงเลือกข้อมูลเฉพาะที่มีความจำเป็นต่อการประยุกต์ GIS เพื่อช่วยในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยเท่านั้น

ข. การวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะ

ข้อมูลที่ใช้นี้เป็นข้อมูลคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ ระยะทางรวมของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย จำนวนรถยนต์เก็บขนมูลฝอยและเวลาที่ใช้เก็บขนมูลฝอย

ในการศึกษาค้างนี้ได้ทำการวิเคราะห์หาขอบเขตการเก็บขน ระยะทาง เวลาและเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยที่กำหนดขึ้น โดยใช้ค่าปริมาณมูลฝอยที่เท่ากัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 20.29 ตัน/วัน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มที่ 1 มีปริมาณมูลฝอยที่ได้จากการเก็บขนโดยรถยนต์เก็บขนมูลฝอยในปัจจุบันของเทศบาลเมืองนราธิวาส ทำการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องคิดเลข
2. กลุ่มที่ 2 มีปริมาณมูลฝอยที่ได้จากการเก็บขนโดยรถยนต์เก็บขนมูลฝอยในปัจจุบันทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม ARC NETWORK ตามขนาดความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขนาดความจุคือ 2.28, 7.60, 10.64 และ 11.40 ลูกบาศก์เมตรของรถยนต์เปิดข้าง

เทห์ท้าย และขนาดความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตรของรถยนต์แบบอัด (ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้มีความจุประมาณ 3 เท่าของรถยนต์เปิดข้างเทห์ท้ายที่มีขนาดความจุเดียวกัน)

ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว จะต้องนำเข้าข้อมูลเพิ่มเติมบางส่วนโดยใช้โปรแกรม ARC NETWORK เช่น การใส่ค่าความจุและจำนวนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ตามขั้นตอนที่เขียนไว้ในโปรแกรมมาโคร โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- เงื่อนไขที่ 1 ใช้รถที่มีความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตรวิเคราะห์กับปริมาณมูลฝอย 20.29 ตัน/วัน
- เงื่อนไขที่ 2 ใช้รถที่มีความจุ 7.60 ลูกบาศก์เมตรวิเคราะห์กับปริมาณมูลฝอย 20.29 ตัน/วัน
- เงื่อนไขที่ 3 ใช้รถที่มีความจุ 10.64 ลูกบาศก์เมตรวิเคราะห์กับปริมาณมูลฝอย 20.29 ตัน/วัน
- เงื่อนไขที่ 4 ใช้รถที่มีความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตรวิเคราะห์กับปริมาณมูลฝอย 20.29 ตัน/วัน
- เงื่อนไขที่ 5 ใช้รถที่มีความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตรวิเคราะห์กับปริมาณมูลฝอย 20.29 ตัน/วัน

2.8 การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จะแสดงในรูปของแผนที่และตารางฐานข้อมูล ดังนี้คือ

- 2.8.1 ข้อมูลแผนที่ที่ได้จัดทำเป็น Plot file ไว้ จะเสนอออกมาเป็นรูปแผนที่
- 2.8.2 ตารางฐานข้อมูลต่าง ๆ
- 2.8.3 แผนที่แสดงขอบเขตการเก็บขนมูลฝอย
- 2.8.4 แผนที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.9 การวิเคราะห์และปรับปรุงแบบเพิ่มเติม

เนื่องจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ARC NETWORK ไม่สามารถใช้ผลที่ได้ในการออกปฏิบัติงานจริง จะต้องทำการปรับปรุงเพิ่มเติม โดยพิจารณาจากระยะทางและเวลาที่ใช้เก็บขนน้อยที่สุดก่อน มาจัดขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์แต่ละขนาดเพื่อไม่ให้ซ้อนทับเส้นทางกัน หากรถยนต์คันใดซ้อนทับเส้นทางกัน ก็จะทำให้การเลือกรถยนต์คันที่มีค่าระยะทางและเวลามากขึ้นไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้รถยนต์แต่ละขนาดที่มีขอบเขตการเก็บขนมูลฝอยไม่ซ้อนทับกับขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์คันอื่น และสามารถนำรถยนต์ทุกขนาดความจุที่มีอยู่มาใช้ได้

2.10 การสรุปผลและข้อเสนอแนะ

การสรุปผลจะสรุปในส่วนของประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน โดยการเปรียบเทียบระยะทางและเวลาในการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน ส่วนข้อเสนอแนะจะเสนอในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการเก็บขนมูลฝอยแนวทางการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน และการนำ GIS เข้ามาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอย

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการวางแผนการเก็บข้อมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส สามารถสรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. สภาพทั่วไปของจังหวัดนราธิวาส

จังหวัดนราธิวาสเป็นจังหวัดชายแดนสุดทางภาคใต้ของประเทศไทย ตั้งอยู่บนชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของแหลมมลายู ประมาณเส้นละติจูดที่ $5^{\circ} 45'$ ถึง $6^{\circ} 37'$ เหนือ และเส้นลองจิจูดที่ $101^{\circ} 23'$ ถึง $102^{\circ} 05'$ ตะวันออก มีเนื้อที่ 2,797,144.00 ไร่ หรือประมาณ 4,475.40 ตารางกิโลเมตร อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครไปทางทิศใต้โดยทางรถไฟประมาณ 1,116.00 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2540)

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดปัตตานี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อ่าวไทยและประเทศมาเลเซีย
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ประเทศมาเลเซีย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดยะลา

2. สภาพทั่วไปของเทศบาลเมืองนราธิวาส

ได้มีพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งเทศบาลเมืองนราธิวาสเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2479 และมีการเปลี่ยนแปลงเขตเทศบาล เมื่อวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2499 มีพื้นที่ทั้งหมด 7.50 ตารางกิโลเมตรหรือ 4,687.50 ไร่ ตั้งอยู่บนฝั่งแม่น้ำบางนรา มีตำบลที่อยู่ในเขตเทศบาลเพียงตำบลเดียวคือ ตำบลบางนาค ซึ่งตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง เป็นส่วนที่มีประชากรอยู่หนาแน่น มีระยะทางห่างจากกรุงเทพมหานครตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 แยกทางหลวงหมายเลข 41 และ 42 เป็นระยะทาง 1,473.00 กิโลเมตร มีอาณาเขต ดังนี้

ด้านเหนือ เริ่มตั้งแต่หลักเขตที่ 1 ตั้งอยู่ริมทะเลหลวงห่างจากฝั่งเป็นระยะ 10.00 เมตร ห่างจากปากแม่น้ำบางนราทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือระยะ 1,600.00 เมตร เป็นเส้นขนานกับริมทะเลหลวงไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ถึงปากแม่น้ำบางนราห่างจากทะเลไปทางทิศเหนือ ระยะ 10.00 เมตร ซึ่งเป็นหลักเขตที่ 2

ด้านตะวันออก เริ่มจากหลักเขตที่ 2 เป็นเส้นตรงไปทางทิศใต้ถึงฝั่งตะวันตกของปากแม่น้ำบางนราและเลียบตามฝั่งตะวันตกของแม่น้ำไปทางทิศใต้ถึงปากคลองยะกังเป็นหลักเขตที่ 3

ด้านใต้ เริ่มจากหลักเขตที่ 3 เลียบตามฝั่งทางเหนือของคลองยะกังไปทางทิศตะวันตกถึงปากคลองซุดเป็นหลักเขตที่ 4

ด้านตะวันตก เริ่มจากหลักเขตที่ 4 เลียบฝั่งตะวันออกของคลองซุดไปทางทิศเหนือถึงทางใต้ของถนนสุริยะประดิษฐ์เป็นหลักเขตที่ 5 และจากหลักเขตที่ 5 เป็นเส้นตรงไปทางทิศเหนือจะบรรจบกับหลักเขตที่ 1

3. ลักษณะภูมิประเทศ

ในบริเวณที่ตั้งของเทศบาลเมืองนราธิวาสบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำบางนราและบริเวณปากแม่น้ำออกสู่ทะเลฝั่งตะวันออกด้านอำเภอไทย มีลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มโดยทั่วไป โดยมีความลาดเอียงจากทางทิศตะวันตกไปสู่ทิศตะวันออก มีคลองระบายน้ำธรรมชาติที่สำคัญคือ คลองยะกัง และทางทิศใต้มีคลองชลประทานซึ่งผันน้ำจากแม่น้ำบางนราเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม อาณาเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสมีดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอไทย
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ตำบลลำภูและตำบลกะลุวอเหนือ
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ตำบลกะลุวอเหนือ
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ตำบลโคกเคียนและตำบลลำภู

4. ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเขตร้อน แบ่งฤดูกาลออกเป็น 2 ฤดู ได้แก่

4.1 ฤดูฝน แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดพาเอาความชื้นจากทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดียเข้ามา ทำให้มีฝนตกชุกในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม อีกช่วงหนึ่งก็คือ ช่วงที่รับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดพาเอาความชื้นจากอำเภอไทยเข้ามา ทำให้มีฝนตกชุกในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม ปริมาณน้ำฝนรวมตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2539 วัดได้ 1,416.20 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณฝนสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน วัดได้ 377.30 มิลลิเมตร และต่ำสุดในเดือนมีนาคม วัดได้ 19.90 มิลลิเมตร

4.2 ฤดูร้อน อยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน เนื่องจากได้รับลมตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นลมร้อนที่พัดมาจากทะเลจีนใต้ ทำให้อากาศโดยทั่วไปร้อนขึ้น อุณหภูมิเฉลี่ยตั้งแต่เดือน

มกราคมถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2539 วัดได้ 27.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดวัดได้ 19.2 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิสูงสุดวัดได้ 35.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยในเดือนพฤศจิกายนวัดได้ร้อยละ 86.28 และต่ำสุดในเดือนมิถุนายนวัดได้เฉลี่ยร้อยละ 79.11 (สำนักงานจังหวัดนราธิวาส, 2540)

5. สภาพสังคม

ประชากรในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสประมาณร้อยละ 80.00 นับถือศาสนาอิสลาม ร้อยละ 19.51 นับถือศาสนาพุทธ ที่เหลือประมาณร้อยละ 0.49 นับถือศาสนาคริสต์และอื่น ๆ ดังนั้น วัฒนธรรมและความเป็นอยู่ทางสังคมจึงมีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง แต่ชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรกลับเรียบง่ายเป็นไปด้วยความสงบ วัฒนธรรมประเพณีต่าง ๆ จึงมีทั้ง 2 แบบปะปนกันไปตามความสำคัญของศาสนา ดังนั้น ทางเทศบาลจึงได้จัดงานประเพณีของทั้งศาสนาพุทธและอิสลามอย่างครบถ้วนเพื่อให้เกิดความเสมอภาคกัน จำนวนประชากรปัจจุบันในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส ตามสถิติทะเบียนราษฎรเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 มีจำนวนทั้งสิ้น 41,908 คน เป็นชาย 20,419 คน เป็นหญิง 21,489 คน มีจำนวนครัวเรือน 11,483 ครัวเรือน มีอัตราส่วนความหนาแน่นประชากรต่อพื้นที่ประมาณ 5,588 คน/ตารางกิโลเมตร ทั้งนี้สามารถสรุปข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประชากรในช่วงปี พ.ศ. 2532-2541 ดังตาราง 9

6. ชุมชนและการเคหะในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

ในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส สามารถแบ่งชุมชนและการเคหะเป็น 2 ประเภทดังนี้ (สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส, 2540)

6.1 ชุมชนแออัด มีจำนวน 7 แห่ง ดังนี้

6.1.1 ชุมชนชายทะเล ตั้งอยู่บริเวณหาดนราทัศน์ริมคลองโคกเคียน

6.1.2 ชุมชนบาละฮิล ตั้งอยู่บริเวณถนนภูผากัดดีและถนนนิมิตรมงคล

6.1.3 ชุมชนกาแลตาแป ตั้งอยู่บริเวณตรอกพิธาน ตรอกสมัย ตรอกจินดาและตรอกปริวัตร ติดต่อกับชุมชนสมัยอาณาจักร

6.1.4 ชุมชนพิทักษ์ลิขิต ตั้งอยู่บริเวณถนนพิทักษ์ลิขิต ติดต่อกับชุมชนสมัยอาณาจักรและชุมชนบาละฮิล

6.1.5 ชุมชนหลังตลาดสด ตั้งอยู่บริเวณหลังตลาดสดบาละฮิล ถนนนิมิตรมงคลและถนนพิทักษ์ลิขิต

ตาราง 9 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส ช่วงปี พ.ศ. 2532-2541

พ.ศ.	ประชากรทั้งหมด (คน)			ครัวเรือน (หลัง)	ขนาดของครัวเรือน (คน/ครัวเรือน)	ความหนาแน่นประชากร (คน/ตร.กม.)
	ชาย	หญิง	รวม			
2532	19,290	19,703	38,993	9,507	4.10	5,199
2533	19,329	19,771	39,100	9,878	3.96	5,213
2534	19,779	20,389	40,168	10,189	4.23	5,396
2535	20,090	20,726	40,816	9,769	4.18	5,442
2536	20,044	20,665	40,709	9,949	4.09	5,428
2537	20,191	20,825	41,016	10,266	4.01	5,469
2538	20,400	21,252	41,652	10,644	3.92	5,554
2539	20,392	21,405	41,797	10,884	3.84	5,573
2540	20,371	21,545	41,916	11,379	3.68	5,589
2541	20,419	21,489	41,908	11,483	3.68	5,589

ที่มา : สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส, 2541

6.1.6 ชุมชนสมัยอาณาจักร ตั้งอยู่บริเวณถนนสมัยอาณาจักร ติดต่อกับชุมชนพิทักษ์ลิขิต และชุมชนกาแลตาแป

6.1.7 ชุมชนกำแพงบารู ตั้งอยู่บริเวณทางเข้าใกล้สี่แยกถนนพิชิตบำรุงกับถนนนิมิตรมงคล

6.2 ชุมชนย่อย มีจำนวน 6 แห่ง ดังนี้

6.2.1 ชุมชนย่อย ถนนนคร ตั้งอยู่บริเวณถนน ถนนนคร

6.2.2 ชุมชนย่อยสูงงตาหยง ตั้งอยู่บริเวณถนนจาดูวงศ์ศรีศรี

6.2.3 ชุมชนย่อยกำแพงตาโก๊ะ ตั้งอยู่บริเวณถนนจาดูวงศ์ศรีศรี ถนนศิริภักดี ถนนแสงจันทร์

และซอยโรงเรียนเทศบาล 4

6.2.4 ชุมชนย่อยยะกัง 2 ตั้งอยู่บริเวณทางแยกจากถนนระแงะมรรคาเข้าถนนยะกัง 2

6.2.5 ชุมชนย่อยกำแพงปายง ตั้งอยู่บริเวณทางเข้าซอยรอฮิมพัฒนา

6.2.6 ชุมชนย่อยยะกัง 1 ตั้งอยู่บ้านยะกังบริเวณถนนระแงะมรรคา

7. การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสและพื้นที่ใกล้เคียง

(บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541)

7.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

จากข้อมูลของกรมการผังเมือง และการสำรวจภาคสนามเพิ่มเติมโดยบริษัทที่ปรึกษา พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน พ.ศ. 2540 แบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

7.1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออยู่อาศัย หนาแน่นมากบริเวณที่เป็นการจัดตั้งถิ่นฐานเก่า คือ ระหว่างถนนภูผากัดดีกับถนนพิชิตบำรุง เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากปะปนกับอาคารร้านค้า และ ด้านหลังอาคารร้านค้าเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางปะปนอยู่บ้าง บริเวณที่อยู่อาศัย หนาแน่นปานกลางและหนาแน่นน้อย เป็นบ้านเดี่ยวและเรือนแถว 2-3 คูหา กระจายตัวอยู่ใน พื้นที่ทั่วไปและแนวถนนจาดูตรงศรีศรีมี ถนนศิริภักดี ถนนระแงะมรรคา ถนนสุริยะประดิษฐ์ ถนนละม้ายอุทิศ ถนนพนาสณฑ์ ถนนโคกเคียน เป็นต้น บริเวณนอกเขตเทศบาลเป็นที่อยู่อาศัย เบาบางประเภทบ้านเดี่ยวในพื้นที่เกษตรกรรม มีอาคารพาณิชย์เกาะกลุ่มสองฟากถนนที่ เป็นสายหลักระหว่างชุมชน

7.1.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการค้าและพาณิชย์กรรม ประกอบด้วย อาคารพาณิชย์ ประกอบกิจกรรมค้าปลีก ค้าบริการ การธนาคาร และตลาดสด อาคารพาณิชย์เกาะกลุ่มสองฟาก ถนนภูผากัดดี และถนนพิชิตบำรุง กับถนนที่เชื่อมสองสายนี้ เช่น ถนนจาดูตรงศรีศรีมี ถนนสุริยะประดิษฐ์ เป็นต้น เป็นบริเวณศูนย์การค้าเก่าที่ให้บริการการค้าปลีกส่งสิ่งอุปโภคบริโภคและการค้าส่งยัง อำเภอรอบนอก นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์รวมผลผลิตเกษตรเพื่อการจัดจำหน่ายส่งต่อยังชุมชน ภายนอกคือตลาดสดเกษตร

7.1.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่เกี่ยวข้องกับ การเกษตร เช่น ประมง ห้างเย็น ยางพารา โรงสี มีลักษณะกิจกรรมเป็นการรวบรวมผลผลิตและ แปรรูปขั้นต้นเพื่อจัดส่งให้กับอุตสาหกรรมการผลิตต่อไป โรงงานเหล่านี้อยู่บริเวณถนนจาดูตรงศรี ศรีศรี ถนนระแงะมรรคาและถนนสุริยะประดิษฐ์ นอกจากนี้มีอุตสาหกรรมบริการ เช่น กลึงโลหะ ซ่อมเครื่องยนต์ ประกอบกิจกรรมในอาคารพาณิชย์สองฟากถนนและกระจายตัวทั่วไป

7.1.4 สถานที่ราชการ ประกอบด้วย อาคารที่ทำการส่วนราชการระดับจังหวัด เช่น ศาลา กลางจังหวัด ศาล สำนักงานเทศบาล สถานที่ตำรวจ ที่ว่าการอำเภอ แขวงการทาง เป็นต้น ส่วน ราชการต่าง ๆ กระจายตัวทั่วไป โครงการสร้างศูนย์ราชการระดับจังหวัดเพื่อรวบรวมหน่วย ราชการต่าง ๆ ให้อยู่รวมในย่านเดียวกันนั้น กำหนดที่ตำบลโคกเคียน มีพื้นที่ทั้งสิ้น 751.00 ไร่

7.1.5 สถาบันการศึกษา กระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขตเทศบาล เป็นโรงเรียนของรัฐบาล 19 แห่งให้การศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับปริญญาตรี คือ วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนราธิวาส และที่ตั้งอยู่นอกเขตเทศบาลคือ วิทยาลัยสารพัดช่าง นราธิวาสและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน นอกจากนี้ยังมีสถาบันการศึกษาทางศาสนาอิสลามให้ ความรู้ทางด้านศาสนาและวิชาสามัญ

7.1.6 ศาสนสถาน เป็นศูนย์รวมศรัทธาและประกอบกิจกรรมทางศาสนาตามเทศกาล ประกอบด้วย วัดทางพุทธศาสนา 5 แห่ง มัสยิด 5 แห่ง คริสตจักร 1 แห่ง ศาลเจ้าจีน 3 แห่ง ภายในเขตเทศบาลยังมีพื้นที่สุสานอิสลาม (กูโบร์) ในบริเวณชุมชนเก่า ซึ่งยังใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน

7.1.7 สถานที่พักผ่อนหย่อนใจและบริการสาธารณะในเขตเทศบาล ได้แก่ หาดนราทัศน์ สวนสาธารณะ สนามกีฬา โรงยิม สระว่ายน้ำ นอกจากนี้บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงเขตเทศบาลยังมีแหล่งท่องเที่ยว เช่น อ่าวมะนาว หาดบ้านทอน พระตำหนักทักษิณราชินีเวศน์ เป็นต้น ส่วนบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขประกอบด้วยโรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลเอกชน ศูนย์บริการสาธารณสุข ศูนย์แพทย์ชุมชนและคลินิกเอกชน

7.1.8 พื้นที่เกษตรกรรม ป่า ที่ว่าง เป็นพื้นที่ที่ยังไม่มีการพัฒนาสิ่งปลูกสร้าง ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรม เช่น สวนผลไม้ นาข้าว ชายหาด พื้นที่ลุ่มรองรับการไหลของน้ำ เป็นต้น

จากสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ใช้เพื่อการอยู่อาศัยประมาณร้อยละ 54.97 รองลงมาคือ พาณิชยกรรมร้อยละ 11.06 ดังรายละเอียดในตาราง 10 ทั้งนี้เพราะเมืองนราธิวาสเป็นชุมชนในจังหวัดชายแดนที่มีปัญหาด้านความมั่นคงและความปลอดภัยในอดีตที่ผ่านมา นอกจากนี้ความสะดวกในการคมนาคมติดต่อกับกรุงเทพมหานครและเมืองอื่นที่เป็นศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจทางฝั่งใตยน้อยกว่าความสะดวกในการติดต่อกับประเทศมาเลเซีย บทบาทของเมืองนราธิวาสจึงเป็นเมืองเพื่อบริการมากกว่าการเป็นศูนย์รวมกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการขยายตัวของเมือง รายละเอียดการใช้ที่ดินแสดงในแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของเทศบาลเมืองนราธิวาสและพื้นที่ใกล้เคียงในปัจจุบันดังภาพประกอบ 7

7.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

เพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางและการขยายตัวของชุมชนเมืองในอนาคต และการรักษาคุณภาพของการพัฒนาเมืองและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมการผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ได้จัดวางผังเมืองรวมเมืองนราธิวาสในอนาคตที่ครอบคลุมพื้นที่เขตเทศบาลเมืองนราธิวาสและพื้นที่ใกล้เคียงรวมเป็นพื้นที่ 51.16 ตารางกิโลเมตร (ภาพประกอบ 8)

8. สภาพเศรษฐกิจการค้าและอาชีพในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

ประชากรในเขตเทศบาลส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป ธุรกิจการค้า การประมง และการเกษตรกรรม สำหรับอาชีพการประมงนั้น จะมีฤดูมรสุมที่ทำให้ชาวประมงไม่สามารถออกไปประกอบอาชีพได้เพราะเรือที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นเรือประมงขนาดเล็ก จึงมีผู้ว่างงานและขาดรายได้

ตาราง 10 ประเภทและสัดส่วนการใช้ที่ดินในปัจจุบันของเทศบาลเมืองนราธิวาส (พ.ศ. 2540)

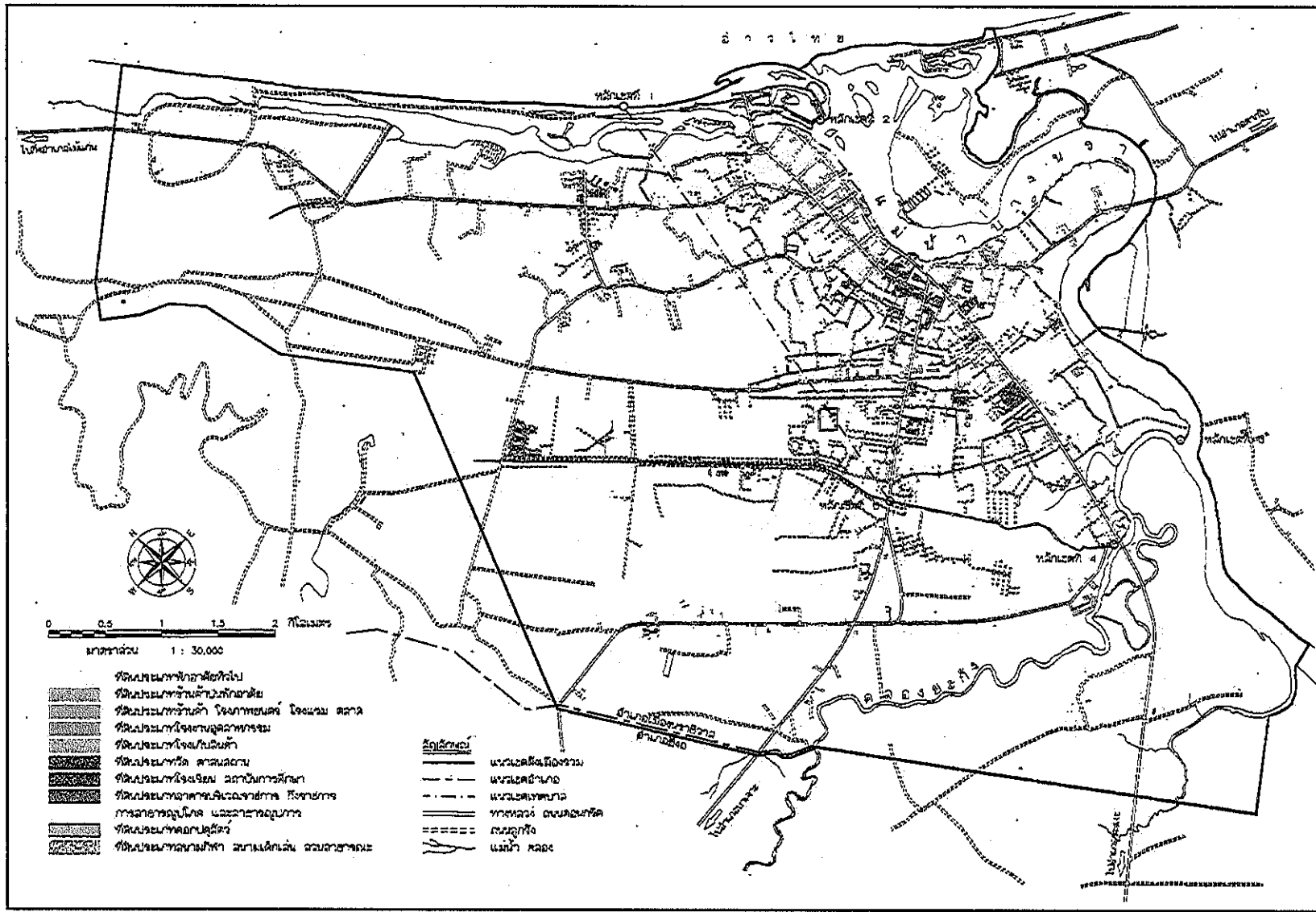
ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่การใช้ที่ดิน แต่ละประเภท (ไร่)	สัดส่วน การใช้ที่ดิน (%)	หมายเหตุ
1. การใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย	1,529.17	54.97	
2. การใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม	518.42	11.06	
3. การใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า	63.68	1.36	
4. การใช้ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา	67.03	1.43	
5. การใช้ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา	80.97	1.73	
6. การใช้ที่ดินประเภทสถาบันราชการ	274.34	5.85	
การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ			
7. การใช้ที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการ และการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม	263.28	5.62	รวมพื้นที่ถนน และแม่น้ำ
8. การใช้ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม	890.61	19.00	
รวม	4,687.50	100.00	

ที่มา : สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส, 2540

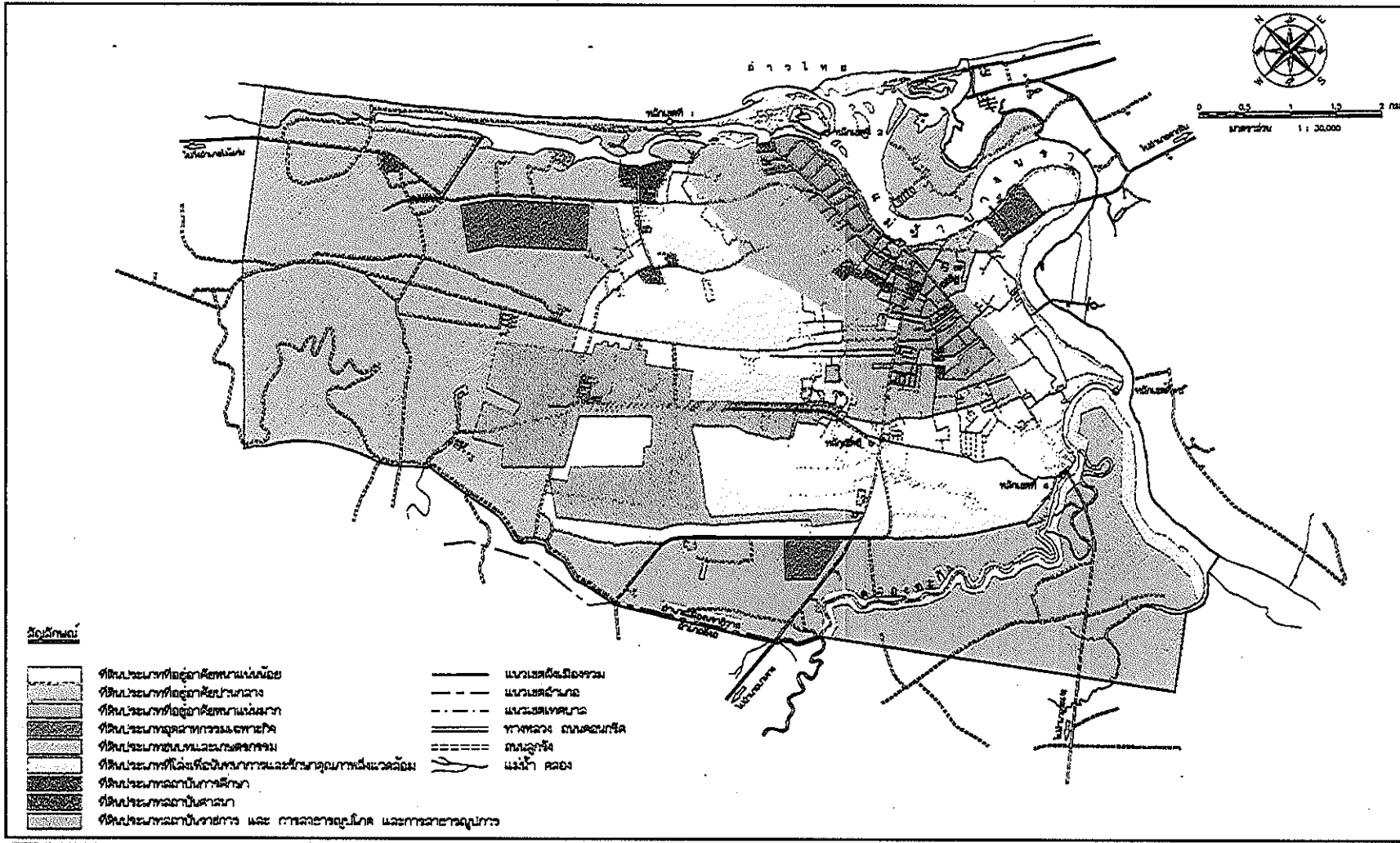
ในบางฤดูกาล เนื่องจากต้องอาศัยดินฟ้าอากาศเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งในการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ก็มีอาชีพรับจ้างทั่วไปที่รับจ้างงานเป็นชิ้น เมื่อเสร็จงานชิ้นหนึ่งก็ต้องรองานชิ้นต่อไปทำให้มีรายได้ไม่แน่นอน สภาพเศรษฐกิจทั่วไปของเทศบาลเมืองนราธิวาส ปัจจุบันมีธุรกิจการค้าและบริการประกอบด้วย ร้านขายของเบ็ดเตล็ด 160 แห่ง ร้านขายยา 12 แห่ง สถานีบริการน้ำมัน 5 แห่ง สำนักงาน 63 แห่ง โรงแรม 10 แห่ง สถานธนาฑูบาล 1 แห่งและธนาคาร 10 แห่ง จากข้อมูลสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในปี พ.ศ. 2538 จังหวัดนราธิวาส มีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งสิ้น 19,200.32 ล้านบาท โดยมีการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมในช่วง 6 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2532-2538 เฉลี่ยร้อยละ 10.02 ต่อปี ทั้งนี้รายได้เฉลี่ยของประชากรต่อคนต่อปี พ.ศ. 2538 เท่ากับ 30,918.00 บาท โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นของรายได้เฉลี่ยประชากรในช่วง 6 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2532-2538 เฉลี่ยร้อยละ 9.00 ต่อปี

9. สภาพการจราจรในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

การจราจรและการขนส่งในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสโดยภาพรวมในปัจจุบันยังอยู่ในระดับปกติ เนื่องจากยังมีปริมาณการใช้รถไม่มากนัก อย่างไรก็ตามแม้ว่าปัจจุบันจะได้มีการวางผัง



ภาพประกอบ 7 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินของเทศบาลเมืองนราธิวาสและพื้นที่ใกล้เคียงในปัจจุบัน
 ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541



ภาพประกอบ 8 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินของเทศบาลเมืองนาริวัตในอนาคต

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

เมืองรวมและประกาศบังคับใช้การใช้ที่ดิน แต่เป็นเพียงการบังคับใช้ตามกฎหมายตามแนวระนาบเท่านั้น โดยไม่มีการศึกษาเพิ่มเติมและประกาศบังคับใช้ตามกฎหมายในแนวตั้งให้สอดคล้องกับการใช้ที่ดินแต่อย่างใด และแม้จะมีพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 บังคับใช้อาคารในแนวตั้งอยู่แล้วก็เป็นเพียงกฎหมายที่เป็น "สูตรสำเร็จ" ที่มีได้มีความสอดคล้องกับบทบาทและหน้าที่ในแต่ละย่านการใช้ที่ดินแต่อย่างใด และคาดว่าในอนาคตประเด็นปัญหาด้านการจราจรของเทศบาลเมืองนราธิวาสอันเกิดจากความผิดพลาดและความล้มเหลวในการใช้ที่ดินและการใช้อาคารจะเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (บริษัท โมดัส คอนซัลแทนต์ จำกัด, 2539) ถนนสายหลักภายในเขตเทศบาลคือ ถนนพิชิตบำรุง ถนนภูผาก๊กดี ถนนสุริยะประดิษฐ์ ถนนระแงะมรรคา ถนนโคกเคียนและถนนจตุรงค์ศรีมี สภาพการจราจรบนถนนเหล่านี้มีช่วงเวลาที่เกิดภาพการจราจรหนาแน่นคือ ช่วงเวลา 07.00-09.00 น. 11.30-13.00 น. และ 15.30-18.00 น.

เมื่อพิจารณาถึงความล่าช้าของรถยนต์บริเวณทางแยกอยู่ในช่วงที่ถือว่าดี คือประมาณ 10 ถึง 50 วินาที/คัน อย่างไรก็ตามความล่าช้าที่แยกเขยวราช แยกตราดาวและแยกวงเวียนหอนาฬิกามีค่าสูงถึง 100 วินาที/คันในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน โดยเฉพาะที่แยกเขยวราชบนถนนพิชิตบำรุงซึ่งเป็นเวลาเกือบ 1 รอบสัญญาณไฟทุกคัน (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2541)

ดังนั้นเมื่อรถยนต์เก็บขนมูลฝอยวิ่งเก็บขนมูลฝอยไปตามถนน ย่อมจะได้รับผลกระทบจากการจราจร เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่ใช้ในการเก็บขน และเพื่อให้ง่ายขึ้นจะสนใจเพียงระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเดินทางเป็นตัวแปรของค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่น้อยที่สุดจึงหาได้โดยการทำให้ระยะทางในการเดินทางสั้นที่สุด (อรรวรรณ ต้นศิริเจริญกุล, 2534)

10. โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภคในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

- ถนนและเส้นทางคมนาคม

ในเขตเทศบาลมีถนน 82 สาย ความยาวรวม 47,580 เมตร หรือ 47.58 กิโลเมตร ประกอบด้วยถนนลาดยางแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ถนนคอนกรีตเสริมเหล็กและถนนลูกรัง โดยส่วนใหญ่จะเป็นถนนลาดยางแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ส่วนเส้นทางคมนาคมขนส่ง 5 เส้นทางหลัก คือ ถนนสุริยะประดิษฐ์-ปัตตานี ถนนโคกเคียน-บ้านทอน ถนนระแงะมรรคา-ตันหยงมัส ถนนจตุรงค์ศรี-ตากใบและถนนภูผาก๊กดี-หาดนราทัศน์ เป็นเส้นทางขนส่งทางรถยนต์ทั้งหมด

- ระบบระบายน้ำ

ปัจจุบันใช้ระบบระบายน้ำรวมมีแหล่งรับน้ำเสียและน้ำฝนเป็นรางระบายน้ำรวม 55 สาย รวมความยาว 26,534 เมตร การบำบัดน้ำเสียยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำทิ้งส่วนใหญ่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำบางนรา คลองยะกัง เป็นต้น

- ไฟฟ้า

ไฟฟ้าที่ใช้ในเขตเทศบาลจะอยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดนราธิวาส สำหรับในเขตการบริการไฟฟ้าสาธารณะยังไม่ทั่วถึงและเพียงพอ อยู่ระหว่างการติดตั้ง

- ประปา

น้ำประปาที่ใช้ในเขตเทศบาลจะอยู่ในความรับผิดชอบของการประปาส่วนภูมิภาคจังหวัดนราธิวาส มีกำลังผลิตทั้งปี 3,140,880 ลูกบาศก์เมตร

11. ประเภทของถนนในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสและพื้นที่ใกล้เคียง

โครงข่ายระบบถนนและการขนส่งของเทศบาลเมืองนราธิวาสและพื้นที่ใกล้เคียงแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2541)

- ถนนสายประธาน (Arterial road) ทำหน้าที่เป็นถนนสายสำคัญที่เชื่อมต่อชุมชนต่าง ๆ เป็นถนนที่รับการจราจรชนิดผ่านเมือง ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 42 ไปจังหวัดปัตตานี ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4055 ไปอำเภอระแงะ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4084 ไปอำเภอตากใบ และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4136 ไปสนามบินนราธิวาส

- ถนนรองประธาน (Sub arterial road) ทำหน้าที่เป็นถนนที่รับการจราจรทั้งในเมืองและผ่านเมืองรวมอยู่ด้วยกัน โดยรับการจราจรจากถนนสายประธาน เพื่อกระจายไปยังถนนสายรอง ถนนประเภทนี้ได้แก่ ถนนสุริยะประดิษฐ์ ถนนระแงะมรรคาและถนนโคกเคียน

- ถนนสายรอง (Collector/distributor road) เป็นถนนที่รองรับการจราจรจากถนนสายหลักกระจายไปสู่ถนนสายย่อย ให้บริการเฉพาะในแต่ละย่านของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และย่านการใช้ประโยชน์ที่ดินใกล้เคียง ถนนประเภทนี้รวมถึงถนนพิชิตบำรุง ถนนภูผาก๊กดีและถนนจาดูรงค์ศรีศรี

- ถนนสายย่อย (Local street) เป็นถนนตรอกซอยต่าง ๆ ที่ทำให้พื้นที่ส่วนย่อยของชุมชนสามารถติดต่อกันได้สะดวก รวมถึงถนนผดุงอาราม ถนนวรคามพิพิธ ถนนวิจิตรไชยบูรณ์ ถนนพนาสนธิ์ และถนนจำรูญนรา

12. ขนาดและสภาพของถนนในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

ถนนภายในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสมีจำนวนมากมายหลายสาย ซึ่งจากข้อมูลทางด้านวิศวกรรมของผังเมืองรวม ที่ทำขึ้นโดยกรมการผังเมือง ทำให้ทราบว่า มีถนนและซอยรวม 82 สาย มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 47.58 กิโลเมตร ทั้งนี้สามารถจำแนกรายละเอียดของขนาดและสภาพของถนนในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสได้ดังตาราง 11

13. การจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน

การจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของเทศบาลเมืองนราธิวาสประกอบด้วย การเก็บรวบรวม การขนส่งและการกำจัดมูลฝอย โดยเทศบาลเมืองนราธิวาสเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของงานสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม กองอนามัยและสิ่งแวดล้อม มีพื้นที่รับผิดชอบประมาณ 7.50 ตารางกิโลเมตร สามารถให้บริการเก็บขนมูลฝอยได้ประมาณร้อยละ 65.00 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานอื่น ๆ นำมูลฝอยมากำจัดยังสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลกะลุวอเหนือและพระตำหนักทักษิณราชินีเวศน์ (บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541)

ในกรณีที่อาคารบ้านเรือนตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ยากต่อการเข้าถึง เช่น ชุมชนแออัด ซอยแคบหรือซอยตันยากต่อการนำรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเข้าไปหรือไม่สามารถกลับรถได้ ก็จะใช้วิธีขนย้ายโดยเซ็นภาชนะรองรับมูลฝอยออกมายังที่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยจอดอยู่ ซึ่งเป็นภาระต่อพนักงานเก็บขนมูลฝอย อีกทั้งสิ้นเปลืองเวลาและแรงงานในการปฏิบัติงานมาก

บริเวณที่มีปริมาณมูลฝอยมาก เช่น ตลาดสดเทศบาลทั้ง 3 แห่ง ทางเทศบาลได้จัดภาชนะรองรับมูลฝอยซึ่งทำด้วยคอนกรีตอยู่ในบริเวณตลาด เพื่อให้พ่อค้าแม่ค้านำมูลฝอยมาทิ้งรวมกันไว้ และพนักงานเก็บขนมูลฝอยจะมาเก็บขนโดยถ่ายใส่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยอีกครั้งหนึ่ง

โรงพยาบาลและคลินิกเป็นแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่ง ในการจัดการมูลฝอยของทางโรงพยาบาลนราธิวาสราชนครินทร์ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ การจัดการมูลฝอยทั่วไปและการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยทั่วไปที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลมาจาก 2 แหล่งใหญ่ ๆ ได้แก่ ตึกผู้ป่วยต่าง ๆ และบ้านพักของเจ้าหน้าที่ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ของโรงพยาบาล โดยมูลฝอยทั่วไปจากตึกผู้ป่วยนั้นจะบรรจุใส่ถุงพลาสติกสีดำและคนงานประจำตึกเป็นผู้นำมาทิ้งบริเวณจุดที่โรงพยาบาลจัดเตรียมไว้ เพื่อรอให้ทางเทศบาลเก็บขนไปกำจัดต่อไป ส่วนมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นทั้งหมดนั้นมาจากตึกผู้ป่วยต่าง ๆ และห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์โดยจะใส่ในถุงพลาสติกสีแดง แล้วรวบรวมไว้ในห้องพักมูลฝอยบริเวณเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ ซึ่งตั้งอยู่บริเวณ

ตาราง 11 แสดงเส้นทางคมนาคมในเขตเทศบาล

ลำดับที่	ชื่อถนน	ประเภทถนน	ขนาด (ม.)	ความยาวถนน (ม.)
1	ถนนภูผากักดี	Asphalt	12.00	1,910.00
2	ถนนพิชิตบำรุง	Asphalt	16.00	2,219.00
3	ถนนสุริยะประดิษฐ์	Asphalt	25.00	2,200.00
4	ถนนระแงะมรรคา	Asphalt	25.00	3,100.00
5	ถนนโสภาพิสัย	Asphalt	12.00	269.00
6	ถนนจำรูญนรา	Asphalt	12.00	264.00
7	ถนนวิจิตรไชยบูรณ์	Asphalt	12.00	1,000.00
8	ถนนโคกเคียน	Concrete	12.00	1,130.00
9	ถนนเจริญพงศ์	Asphalt	12.00	432.00
10	ถนนสถิตราชา	Asphalt	15.00	392.00
11	ถนนจิตรปฎิมา	Asphalt	10.00	280.00
12	ถนนด่านภาษี	Asphalt	5.00	119.00
13	ถนนหาดนราทัศน์	Concrete	5.00	2,200.00
14	ถนนนราภิรมย์	Asphalt	12.00	331.00
15	ถนนชาณุอุทิศ	Concrete	12.00	730.00
16	ถนนดาราวัฒน์	Asphalt	12.00	165.00
17	ถนนประชาภิรมย์	Asphalt	10.00	419.00
18	ถนนตอนเชื่อมถนนอศุขย์ตานนท์ 6	Gravel	6.00	858.00
19	ซอยสุขเกษม	Asphalt	6.00	368.00
20	ถนนตอนเชื่อมถนน ณ นคร	Asphalt	6.50	130.00
21	ถนนซอยยะกัง 1 ตอนเชื่อม	Gravel	6.00	125.00
22	ถนนเข้าสู่ศูนย์ราชการ	Concrete	8.00	250.00
23	ถนนข้างบ้านครูสมศรี	Gravel	3.00	360.00
24	ซอยประชาร่วมใจ	Asphalt	8.00	420.00
25	ถนนศิริภักดี	Asphalt	5.00	570.00
26	ซอยกำแพงปายัง	Asphalt	5.00	370.00
27	ซอยสุขเกษม 1	Asphalt	5.00	140.00
28	ซอยร่วมจิตร	Asphalt	5.00	490.00
29	ซอยสันติโชติ	Asphalt	4.00	166.00
30	ซอยทิพย์วารี	Asphalt	4.00	200.00

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อถนน	ประเภทถนน	ขนาด (ม.)	ความยาวถนน (ม.)
31	ถนนวิญตะเสวี	Asphalt	4.00	460.00
32	ถนนรอยอิมพัฒนา	Asphalt	4.00	440.00
33	ซอยอู่มมี	Asphalt	4.00	200.00
34	ตรอกโรงไฟฟ้า (จากตรอกศรีศรี)	Asphalt	8.00	347.00
35	ซอยประชาภิรมย์ 3	Asphalt	5.00	165.00
36	ตรอกอารมย์	Asphalt	5.00	237.00
37	ซอยประชาภิรมย์ 1	Asphalt	5.00	160.00
38	ซอยข้างร้านเกร็ดแก้ว	Asphalt	4.00	248.00
39	ซอยตรงข้ามแขวงการทาง	Asphalt	3.00	100.00
40	ถนนนรสุขอนุสรณ์	Asphalt	6.00	582.00
41	ถนนแสงจันทร์	Asphalt	6.00	2,080.00
42	ถนนวอลเบียน	Asphalt	6.00	530.00
43	ถนนประชาพัฒนา	Asphalt	6.00	958.00
44	ถนนกำแพงบารู	Concrete	6.00	270.00
45	ซอยสุขเกษม	Asphalt	6.00	390.00
46	ถนนราชพัสดุ	Asphalt	6.00	125.00
47	ถนนพิพิธศรี 2	Asphalt	6.00	120.00
48	ถนนร่วมอุทิศ	Asphalt	6.00	800.00
49	ซอยพนาสณฑ์ 1	Asphalt	4.00	939.00
50	ซอยยะกัง 2	Asphalt	6.00	250.00
51	ถนนศรีรัตนวิถิ	Concrete	6.00	720.00
52	ถนนรัตนวนิश्य	Asphalt	6.00	765.00
53	ถนนนราชัยศรี	Asphalt	6.00	225.00
54	ถนนอดุลย์ตานนท์ 1	Concrete	6.00	380.00
55	ถนนอดุลย์ตานนท์ 2	Asphalt	6.00	180.00
56	ถนนอดุลย์ตานนท์ 3	Asphalt	6.00	300.00
57	ถนนอดุลย์ตานนท์ 4	Asphalt	6.00	250.00
58	ถนนอดุลย์ตานนท์ 5	Asphalt	6.00	100.00
59	ถนนศรีสุร์รัตน์	Asphalt	6.00	448.00
60	ถนนไตรภพ	Asphalt	6.00	500.00

ตาราง 11 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อถนน	ประเภทถนน	ขนาด (ม.)	ความยาวถนน (ม.)
61	ซอยอาราม	Asphalt	6.00	510.00
62	ถนนธรรมวิถี	Concrete	6.00	172.00
63	ถนนรื่นฤดี	Asphalt	6.00	240.00
64	ถนนอดุลย์ตานนท์ 6	Asphalt	6.00	395.00
65	ถนนอดุลย์ตานนท์ 7	Asphalt	6.00	400.00
66	ถนนประชาอุทิศ	Asphalt	5.00	460.00
67	ถนนประชาบำรุง	Asphalt	5.00	325.00
68	ซอยพนาสณฑ์ 2	Asphalt	5.00	293.00
69	ซอยไมตรีจิต	Asphalt	5.00	185.00
70	ถนนวรคามพิพิธ	Asphalt	12.00	550.00
71	ถนนพิทักษ์ลิขิต	Asphalt	12.00	298.00
72	ถนนละม้ายอุทิศ	Concrete	12.00	880.00
73	ถนนนิมิตรมงคล	Asphalt	12.00	259.00
74	ถนนตรีรัตน์	Asphalt	12.00	320.00
75	ถนนจตุรงค์ศรีศรี	Asphalt	12.00	560.00
76	ถนนสมัยอาณาจักร	Asphalt	12.00	282.00
77	ถนนผดุงอาราม	Asphalt	12.00	510.00
78	ถนนพนาสณฑ์	Asphalt	12.00	1,255.00
79	ถนนพิพิธคีรี 1	Concrete	12.00	160.00
80	ถนนประชาสงเคราะห์	Concrete	12.00	360.00
81	ถนนตากใบ	Asphalt	12.00	1,110.00
82	ถนน ถนนคร	Asphalt	10.00	2,550.00

ที่มา : สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส, 2540

ด้านหลังของโรงพยาบาล โดยจะทำการเผาเฉลี่ย 2 ครั้ง/สัปดาห์ ใช้น้ำมันประมาณ 30 ลิตร/ครั้ง เผานานประมาณ 2 ชั่วโมง/ครั้ง ส่วนเถ้าที่เหลือจากการเผานั้นได้นำใส่ถุงพลาสติกสีดำนำไปทิ้งร่วมกับมูลฝอยทั่วไป

ส่วนการจัดการมูลฝอยของคลินิก จากการสำรวจพบว่ายังไม่มีมีการแยกมูลฝอยติดเชื้อ ออกกำจัดโดยเฉพาะ เพียงแต่นำใส่ถุงดำแล้วนำมูลฝอยทั้งหมดไปทิ้งรวมกันให้เทศบาลนำไปกำจัด ดังนั้นทางเทศบาลควรจะแจ้งเจ้าหน้าที่เก็บขนมูลฝอยให้ตระหนักถึงอันตรายจากการ

ติดเชื้อจากมูลฝอยดังกล่าวและควรใช้อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ถุงมือ รองเท้าบูต สำหรับการเก็บขนเสมอ ส่วนการกำจัดมูลฝอยเหล่านี้ก็ควรแยกกระทำด้วยวิธีเฉพาะ เช่น การเผา เป็นต้น และจากการที่เทศบาลเมืองนราธิวาสมีแหล่งกำเนิดและปริมาณมูลฝอยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพและถูกสุขลักษณะ ทั้งนี้เพื่อรองรับปริมาณมูลฝอยในอนาคต ดังนั้นสภาพปัจจุบันในการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสสรุปได้ดังนี้

13.1 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน

จากการศึกษาการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส พบว่าอัตราการผลิตมูลฝอยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.64 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับอัตราการผลิตมูลฝอยของเทศบาลทั่วประเทศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.80 กิโลกรัม/คน/วัน (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2540)

ดังนั้นในการประเมินปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสทั้งในปัจจุบันและอนาคตจะใช้อัตราการผลิตมูลฝอยเท่ากับ 0.64 กิโลกรัม/คน/วัน จึงสามารถประเมินได้ว่าปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบันมีจำนวนเท่ากับ 31.15 ตัน/วัน

การศึกษาปริมาณและลักษณะของมูลฝอย เป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบจัดการมูลฝอย เนื่องจากปริมาณและลักษณะของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา เป็นดัชนีสำคัญสำหรับใช้ในการวางแผนระบบเก็บขนและกำจัดมูลฝอย ขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วยการสำรวจภาคสนาม เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงและนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ทำให้ทราบถึงสภาพปัจจุบัน หลังจากนั้นจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพยากรณ์สภาพในอนาคตพร้อมทั้งวางแผนหาแนวทางการจัดการที่เหมาะสมต่อไป ขั้นตอนการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ การหาปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดโดยตรงทำโดยการชั่งน้ำหนักมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดและการหาปริมาณมูลฝอยรวมของเมืองโดยใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอย ในครั้งนี้ได้ดำเนินการควบคู่ไปทั้ง 2 ลักษณะ รายละเอียดมีดังนี้

13.1.1 การสำรวจปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด

โดยทั่วไปแหล่งกำเนิดมูลฝอยมักมีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมือง ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทต่าง ๆ คือ แหล่งบ้านเรือนที่พักอาศัย แหล่งการค้าพาณิชยกรรม แหล่งสถาบันต่าง ๆ ได้แก่ สถานศึกษา สถานข้าราชการ นอกจากนี้ยังรวมถึงแหล่งกำเนิดอื่น ๆ เช่น บริเวณที่มีการก่อสร้าง การรื้อถอนทำลาย ระบบบำบัดน้ำเสีย อุทยานกรรมและเกษตรกรรม เหล่านี้ล้วนเป็นแหล่งผลิตมูลฝอยทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ได้พิจารณาเฉพาะมูลฝอยชุมชน ไม่รวมถึงมูลฝอยอันตราย ทั้งนี้ในการศึกษาได้พิจารณาแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญ 2 แหล่ง คือ บ้านเรือนที่พักอาศัยและสถานประกอบการ สำหรับสถานประกอบการประกอบด้วย ร้านค้า ร้าน

อาหาร สถานที่ราชการ โรงเรียน โรงแรม โรงพยาบาลและตลาดสด เป็นแหล่งกำเนิดที่มูลฝอยเกือบทั้งหมดเกิดจากบุคคลภายนอกที่ไม่ได้อยู่อาศัยเข้ามาใช้บริการในกิจกรรมเหล่านั้น การสำรวจปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ทำโดยการชั่งน้ำหนักมูลฝอยโดยตรงก่อนที่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยของเทศบาลจะมาจัดเก็บ หลังจากนั้นนำค่าที่ได้มาหาอัตราการผลิตมูลฝอยของสถานที่ดังกล่าว จากการสำรวจของบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด (2541) ได้เลือกตัวแทนสถานประกอบการในพื้นที่ศึกษาและทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์โดยวิธีการศึกษามีดังนี้

กรณีมูลฝอยของโรงแรม อัตราการผลิตมูลฝอยจะแตกต่างกันตามลักษณะของการท่องเที่ยวและขนาดของโรงแรม โรงแรมที่มีขนาดใหญ่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการบริการมากกว่า จะมีอัตราการผลิตมูลฝอยสูงกว่าโรงแรมขนาดเล็ก การสำรวจครั้งนี้ได้ทำการเลือกโรงแรมต้นหยง เนื่องจากเป็นโรงแรมระดับกลาง มีจำนวนแขกพักและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติ การหาอัตราการผลิตมูลฝอยในช่วงเวลาของการสำรวจ สามารถเป็นตัวแทนของสถานประกอบการประเภทโรงแรมได้ดี ทำโดยการแยกมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงแรมไว้และทำการชั่งน้ำหนักมูลฝอยดังกล่าว พร้อมกับทำการตรวจสอบจำนวนห้องพักที่ถูกเปิดให้บริการในช่วงเวลานั้น จากการวิเคราะห์พบว่าโรงแรมมีอัตราการผลิตมูลฝอยที่ 0.40 กิโลกรัม/ห้อง/วัน หรือ 0.20 กิโลกรัม/คน/วัน

กรณีมูลฝอยตลาดสดได้ใช้ตลาดสดของเทศบาล โดยทำการชั่งน้ำหนักปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น และหาขนาดพื้นที่ของตลาดสดที่เป็นพื้นที่ของการผลิตมูลฝอยดังกล่าว จากการวิเคราะห์พบว่า ตลาดสดมีอัตราการผลิตมูลฝอยที่ 0.72 กิโลกรัม/ตารางเมตร/วัน สำหรับมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ได้แก่ ร้านอาหาร โรงเรียน สถานที่ราชการและโรงพยาบาล ก็ดำเนินวิธีการศึกษาที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาดังตาราง 12 จากผลการศึกษาดังกล่าว เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลการวิจัยต่าง ๆ ภายในประเทศ พบว่าอัตราการผลิตมูลฝอยอยู่ในช่วงที่ไม่แตกต่างกันมากนัก อย่างไรก็ตามอัตราการผลิตมูลฝอยในแต่ละท้องที่ จะมีค่าเบี่ยงเบนไปตามสภาพเศรษฐกิจ สังคมและลักษณะของชุมชนเมืองนั้น ๆ

13.1.2 การสำรวจปริมาณมูลฝอยรวมโดยใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอย

อัตราการผลิตมูลฝอยรวมของเมืองมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนประชากรและอัตราการผลิตมูลฝอยต่อคน ซึ่งปริมาณมูลฝอยนี้จะนำมาพิจารณาเป็นปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัด ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล ปริมาณมูลฝอยดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กับขนาด

ตาราง 12 อัตราการผลิตมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ

แหล่งกำเนิด	หน่วย	อัตราการผลิตจากการชั่งน้ำหนัก	ตัวแทนแหล่งกำเนิด
1. ที่พักอาศัย	กก./คน/วัน	-	จากแบบสอบถาม
2. ร้านอาหาร	กก./คน/วัน	0.39	ร้านอาหารมังกรทองและ ห้องอาหารโรงแรมตันหยง
3. โรงเรียน	กก./คน/วัน	0.20	โรงเรียนนราสิกขาลัย
4. โรงแรม	กก./ห้อง/วัน	0.40	โรงแรมตันหยง
	กก./คน/วัน	0.20	
5. โรงพยาบาล	กก./เตียง/วัน		โรงพยาบาลนราธิวาส - ราชนครินทร์
5.1 มูลฝอยติดเชื้อ		0.14	
5.2 มูลฝอยทั่วไป		1.48	
6. ตลาดสด	กก./ตร.ม./วัน	0.72	ตลาดสดเทศบาล
7. สถานที่ราชการ	กก./คน/วัน	0.57	ศาลากลาง

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

พื้นที่ของระบบกำจัด และมีความสัมพันธ์กับค่าลงทุนก่อสร้างและค่าดำเนินการในการกำจัดมูลฝอย ในการหาปริมาณมูลฝอยจากการสำรวจภาคสนาม พร้อมกับการศึกษาระบบเก็บขนมูลฝอยในวันที่ 2-4 กรกฎาคม พ.ศ. 2541 ใช้เวลาสำรวจ 3 วันติดต่อกัน โดยเป็นวันทำการ 2 วัน และวันหยุด 1 วันนั้นจะมีเจ้าหน้าที่นั่งไปกับรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทุกเที่ยว เพื่อทำการบันทึกข้อมูลปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น ด้วยการชั่งน้ำหนักรถยนต์เก็บขนมูลฝอยก่อนการทำงาน (รถเปล่า) และน้ำหนักรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเมื่อสิ้นสุดการเก็บขนในแต่ละเที่ยว จากผลการสำรวจพบว่าเทศบาลเมืองนราธิวาสสามารถเก็บขนมูลฝอยได้วันละ 21.82 18.43 และ 20.63 ตัน ตามลำดับหรือเฉลี่ยวันละ 20.29 ตัน ผลการศึกษาแสดงในตาราง 13

13.1.3 อัตราการผลิตมูลฝอยในปัจจุบัน

การหาอัตราการผลิตมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส โดยพิจารณาจากข้อมูลดังนี้

13.1.3.1 ข้อมูลด้านประชากร

จากผลการศึกษาด้านประชากรและการใช้ที่ดิน พบว่าจำนวนประชากรในเขตเทศบาลปี พ.ศ. 2541 ประกอบด้วยประชากรอยู่อาศัย (ทะเบียน/แฝง) จำนวน 45,952 คน ประชากรจร (ข้าราชการ/ครู/นักเรียน/นักท่องเที่ยว) จำนวน 8,718 คน หรือรวมประชากรอยู่อาศัยและประชากรจรเป็นจำนวน 54,670 คน ในการหาอัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ยของเทศบาลเมือง

ตาราง 13 ปริมาณมูลฝอยที่เทศบาลเมืองนราธิวาสเก็บขนได้ วันที่ 2-4 กรกฎาคม พ.ศ. 2541

หมายเลขรถ	น้ำหนักรถ เปล่า (ตัน)	การทำงาน	น้ำหนักมูลฝอยและน้ำหนักรถ (ตัน)			น้ำหนักมูลฝอยที่เก็บขนได้ (ตัน)		
			2 ก.ค. 41	3 ก.ค. 41	4 ก.ค. 41	2 ก.ค. 41 (วันทำการ)	3 ก.ค. 41 (วันทำการ)	4 ก.ค. 41 (วันหยุด)
น. 0043	5.11	เที่ยวแรก	6.85	6.62	6.53	1.74	1.51	1.42
		เที่ยวสอง	6.10	5.66	5.80	0.99	0.55	0.69
น. 3272	3.07	เที่ยวแรก	4.79	4.59	4.77	1.72	1.52	1.70
		เที่ยวสอง	4.25	3.61	4.13	1.18	0.54	1.06
		เที่ยวสาม	-	3.76	-	-	0.69	-
น. 7152	6.00	เที่ยวแรก	7.28	6.69	6.97	1.28	0.69	0.97
		เที่ยวสอง	6.80	6.69	6.91	0.80	0.69	0.91
น. 8185	6.14	เที่ยวแรก	7.93	7.32	7.77	1.79	1.18	1.63
		เที่ยวสอง	-	6.56	6.46	-	0.42	0.32
น. 8186	5.95	เที่ยวแรก	7.05	7.65	8.14	1.10	1.70	2.19
		เที่ยวสอง	8.23	6.60	6.86	2.28	0.65	0.91
บ. 0221	2.01	เที่ยวแรก	2.79	2.74	2.71	0.78	0.73	0.70
บ. 2383	6.17	เที่ยวแรก	7.80	7.95	7.86	1.63	1.78	1.69
		เที่ยวสอง	8.26	7.44	7.30	2.09	1.27	1.13
		เที่ยวสาม	6.84	6.85	6.81	0.67	0.68	0.64
บ.4215	8.21	เที่ยวแรก	10.43	10.03	10.42	2.22	1.82	2.21
		เที่ยวสอง	9.76	10.22	10.67	1.55	2.01	2.46
รวมปริมาณมูลฝอย						21.82	18.43	20.63

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

นราธิวาสคิดจากประชากร 2 ลักษณะ คือ อัตราการผลิตตามปกติสำหรับประชากรอยู่อาศัย และ อัตราการผลิตตามลักษณะเฉพาะของประชากรจรหรือประชากรที่นอกเหนือจากการอยู่อาศัย แต่มีผลต่อการผลิตมูลฝอยในพื้นที่

สำหรับประชากรจรต่อวันมีจำนวนดังนี้คือ ข้าราชการ 1,093 คน ครูและนักเรียน 6,157 คน และนักท่องเที่ยว 1,468 คน รวมเป็นประชากรจร 8,718 คน/วัน ซึ่งในการประเมินได้พิจารณา อัตราการผลิตมูลฝอยตามผลการศึกษากาศสนามคือ ข้าราชการ ครูและนักเรียน ประเมินที่ 0.20 กิโลกรัม/คน/วัน

สำหรับประเภทนักท่องเที่ยวได้พิจารณาตัวเลขนักท่องเที่ยวเป็นค่ารวมกัน ระหว่างนักท่องเที่ยวประเภทไม่ค้างคืนและนักท่องเที่ยวประเภทค้างคืน ซึ่งจากการศึกษาด้านประชากรพบว่า มีสัดส่วนที่ร้อยละ 40.00 และ 60.00 ตามลำดับ การพิจารณาอัตราการผลิตมูลฝอยจึงใช้อัตรา

เฉลี่ยระหว่างนักท่องเที่ยวทั้งสองประเภทเลือกใช้ที่ 0.20 กิโลกรัม/คน/วัน (ผลการวิจัยของสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2532-2533 การผลิตมูลฝอยของนักท่องเที่ยวประเภทไม่ค้างคืนมีค่า 0.02-0.06 กิโลกรัม/คน/วัน และนักท่องเที่ยวประเภทค้างคืนมีค่า 0.06-0.45 กิโลกรัม/คน/วัน)

13.1.3.2 สัดส่วนการให้บริการเก็บขนมูลฝอย

เมื่อพิจารณาสัดส่วนการให้บริการเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส โดยพิจารณาจากการสำรวจภาคสนาม พบว่าการให้บริการเก็บขนภายใน 1 วัน คิดเป็นค่าเฉลี่ยของผู้ได้รับการประมาณร้อยละ 60.00-70.00 (ใช้ค่าประเมินที่ร้อยละ 65.00)

13.1.3.3 การหาอัตราการผลิตมูลฝอยในปัจจุบัน

ปริมาณมูลฝอยที่จัดเก็บได้ต่อวัน	=	20.29	ตัน
สัดส่วนการให้บริการ (ร้อยละ)	=	65.00	
ปริมาณมูลฝอย ข้าราชการ ครู-นักเรียน	=	$0.20 \times 7,250$	$= 1,450.00$ กิโลกรัม/วัน
ปริมาณมูลฝอยนักท่องเที่ยว	=	$0.20 \times 1,468$	$= 294.00$ กิโลกรัม/วัน
รวมปริมาณมูลฝอยประชากรจร	=	1,744.00	กิโลกรัม/วัน
$0.65 (45,952 \times \text{อัตราการผลิตมูลฝอย} + 1,744.00)$	=	20,290.00	กิโลกรัม
เพราะฉะนั้นอัตราการผลิตมูลฝอยของประชากรอยู่อาศัย	=	0.64	กิโลกรัม/คน/วัน

13.2 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในอนาคต

ในการประเมินปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของเทศบาลเมืองนราธิวาส ได้ใช้เกณฑ์ดังนี้

13.2.1 การพยากรณ์จำนวนประชากร พ.ศ. 2541-2563 โดยจะพิจารณาจากทั้งประชากรอยู่อาศัยและประชากรจร

13.2.2 ใช้อัตราการผลิตมูลฝอยต่อประชากร พิจารณาเริ่มต้นที่ 0.64 กิโลกรัม/คน/วัน

13.2.3 อัตราการผลิตมูลฝอยเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.00 ต่อปี และให้มีค่าสูงสุดที่ 1.00 กิโลกรัม/คน/วัน ทั้งนี้เป็นไปตามนโยบายและแผนการจัดการมลพิษของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ที่มีเป้าหมายให้อัตราการผลิตมูลฝอยของประชากรไม่เกิน 1.00 กิโลกรัม/คน/วัน ภายในปี พ.ศ. 2544 และปริมาณมูลฝอยตกค้างจากการให้บริการเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลจะไม่เกินร้อยละ 10.00 และ 5.00 ภายในปี พ.ศ. 2544 (แผนฯ 8) และ พ.ศ. 2549 (แผนฯ 9) ตามลำดับ (ตาราง 14)

ตาราง 14 แสดงการพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคต 20 ปี

พ.ศ.	มูลฝอยจากประชากรอยู่อาศัย			มูลฝอยจากประชากรจร					รวมปริมาณ มูลฝอย (ตัน/วัน)
	จำนวน (คน)	อัตราผลิต (กก./คน/วัน)	ปริมาณมูลฝอย (ตัน/วัน)	ข้าราชการ (คน)	ครู-น.ร. (คน)	นักท่องเที่ยว (คน)	อัตราผลิต (กก./คน/วัน)	ปริมาณมูลฝอย (ตัน/วัน)	
2541	45,952	0.64	29.41	1,093	6,157	1,469	0.20	1.74	31.15
2542	46,928	0.65	30.50	1,110	6,288	1,495	0.20	1.81	32.31
2543	47,923	0.67	32.11	1,127	6,421	1,521	0.21	1.89	34.00
2544	48,940	0.68	33.28	1,144	6,557	1,548	0.21	1.96	35.24
2545	49,979	0.69	34.49	1,161	6,696	1,576	0.22	2.04	36.53
2546	51,040	0.71	36.24	1,178	6,839	1,604	0.22	2.12	38.36
2547	52,123	0.72	37.53	1,196	6,984	1,632	0.23	2.21	39.74
2548	53,229	0.74	39.39	1,214	7,132	1,661	0.23	2.30	41.69
2549	54,359	0.75	40.77	1,233	7,283	1,691	0.23	2.39	43.16
2550	55,512	0.77	42.74	1,251	7,438	1,721	0.24	2.49	45.23
2551	56,690	0.78	44.22	1,270	7,596	1,751	0.24	2.59	46.81
2552	57,893	0.80	46.31	1,289	7,757	1,782	0.25	2.69	49.00
2553	59,122	0.81	47.89	1,309	7,921	1,814	0.25	2.8	50.69
2554	60,377	0.83	50.11	1,329	8,090	1,846	0.26	2.91	53.02
2555	61,658	0.85	52.41	1,349	8,261	1,879	0.26	3.03	55.44
2556	62,967	0.88	55.41	1,369	8,437	1,912	0.27	3.15	58.56
2557	64,303	0.90	57.87	1,390	8,616	1,946	0.27	3.28	61.15
2558	65,668	0.91	59.76	1,411	8,798	1,981	0.28	3.41	63.17
2559	67,061	0.93	62.37	1,432	8,985	2,016	0.29	3.55	65.92
2560	68,484	0.95	65.06	1,454	9,176	2,052	0.29	3.70	68.76
2561	69,938	0.97	67.84	1,476	9,371	2,088	0.30	3.84	71.68
2562	71,422	0.99	70.71	1,498	9,569	2,125	0.30	4.00	74.71
2563	72,938	1.00	72.94	1,521	9,773	2,163	0.31	4.16	77.10

13.2.4 จำนวนประชากรในช่วงปี พ.ศ. 2531-2540 ในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสมีการเปลี่ยนแปลงของประชากร คิดเป็นอัตราการเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 0.95 ต่อปี (ตาราง 15)

13.2.5 การพยากรณ์จำนวนประชากรในอนาคตในเขตเทศบาล ประกอบด้วย การพยากรณ์จำนวนประชากรอยู่อาศัยและประชากรจรที่เข้ามาใช้บริการประจำวันในเขตเทศบาล ในการพยากรณ์จำนวนประชากรนี้พิจารณาจากปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มของประชากรคือ

- แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงประชากร จากสถิติย้อนหลัง 20 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2520-2540 ตามหลักฐานทะเบียนราษฎร

ตาราง 15 จำนวนประชากรและอัตราการเพิ่มประชากรภายในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส
ตั้งแต่ พ.ศ. 2531–2540

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	การเปลี่ยนแปลง (คน)	อัตราการเพิ่มประชากร (%)
2531	38,506	-	-
2532	38,993	487	1.26
2533	39,082	89	0.23
2534	40,469	1,387	3.55
2535	40,816	347	0.86
2536	40,709	-107	-0.26
2537	41,016	307	0.75
2538	41,652	636	1.55
2539	41,797	145	0.35
2540	41,916	119	0.28
เฉลี่ยต่อปี (%)	-	-	0.95

ที่มา : สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส, 2541

- นโยบายการพัฒนาในระดับชาติและภูมิภาค ตลอดจนโครงการพัฒนาทั้งของภาครัฐและเอกชน ที่มีผลต่อการจ้างงานและการเพิ่มจำนวนประชากร

- ศักยภาพและขีดความสามารถของพื้นที่ ในการรองรับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในอนาคต เช่น ความพร้อมด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ความสะดวกในการเข้าถึง เป็นต้น

13.2.5.1 ประชากรอยู่อาศัย

ประชากรอยู่อาศัยตามทะเบียนเป็นจำนวนประชากรตามหลักฐานทะเบียนราษฎร จากข้อมูลแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงประชากรจากอดีตย้อนหลัง 20 ปี อัตราการเติบโตอยู่ในระดับปานกลางคือ ร้อยละ 2.10 ต่อปี ทั้งนี้เพราะเทศบาลเมืองนราธิวาสเป็นศูนย์กลางของการบริหารและการปกครองระดับจังหวัด จึงมีความเป็นไปได้สำหรับการพยากรณ์อัตราการเติบโตของประชากรในอนาคต คือ ร้อยละ 2.10 ต่อปี การพยากรณ์จำนวนประชากรในอนาคตตามทะเบียนจะคำนวณด้วยวิธีการเพิ่มแบบต่อเนื่อง (Exponential method) วิธีการดังกล่าวจำนวนประชากรอยู่อาศัยตามทะเบียนใน พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2553 และพ.ศ. 2563 จะมีจำนวนรวม 49,561 55,048 และ 67,912 คน ตามลำดับ

ประชากรแฝง เป็นประชากรอยู่อาศัยอีกจำนวนหนึ่งที่ไม่ปรากฏหลักฐานตามทะเบียนราษฎรจากการสำรวจภาคสนามและสอบถามโดยบริษัทที่ปรึกษา พบว่าจำนวนประชากรแฝงมีประมาณร้อยละ 7.40 ของจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร ดังนั้นประชากรแฝงใน พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2553 และพ.ศ. 2563 จะมีจำนวนรวม 3,668 4,074 และ 5,025 คน ตามลำดับ

13.2.5.2 ประชากรจร

นอกจากประชากรอยู่อาศัยที่ทำให้ผลผลิตมวลฝอยประจำวันแล้ว ปริมาณมวลฝอยและลักษณะของมวลฝอยอีกส่วนหนึ่ง ยังเกิดจากประชากรจรที่เดินทางเข้ามาประกอบกิจกรรมหรือใช้บริการในเขตเทศบาลเป็นครั้งคราว อาทิเช่น ช่างราชการ ครู นักเรียน นักท่องเที่ยวและนักทัศนศึกษาที่แวะพักค้างคืนหรือแวะพักรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม เป็นต้น

จากการสำรวจพบว่า จำนวนประชากรจรที่เป็นครูและนักเรียนมีร้อยละ 14.39 ของประชากรตามทะเบียนราษฎร ช่างราชการมีร้อยละ 2.75 นักท่องเที่ยวและนักทัศนศึกษาที่สำรวจจัดเก็บข้อมูลโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติระหว่างปี พ.ศ. 2527 และพ.ศ. 2539 มีจำนวนเฉลี่ย 526,710 คน ซึ่งใช้เวลาพักโดยเฉลี่ย 1.3 วัน

จำนวนประชากรจรในอนาคตที่เป็นครูและนักเรียน เพิ่มตามจำนวนประชากรในทะเบียนราษฎร ช่างราชการเพิ่มอัตราร้อยละ 1.50 ต่อปี ตามนโยบายจำกัดอัตรากำลังช่างราชการและการกระจายอำนาจการปกครองสู่ท้องถิ่น นักท่องเที่ยวและนักทัศนศึกษา อัตราเพิ่มร้อยละ 1.76 ต่อปี ตามการส่งเสริมการท่องเที่ยว ดังนั้นในปีพ.ศ. 2548 พ.ศ. 2553 และพ.ศ. 2563 จะมีครูและนักเรียนจำนวน 7,132 7,921 และ 9,773 คน ตามลำดับ ช่างราชการมีจำนวน 1,214 1,309 และ 1,521 คน ตามลำดับ นักท่องเที่ยวและนักทัศนศึกษาจะมีจำนวน 606,346 662,112 และ 789,540 คน ตามลำดับ

ในพื้นที่นอกเขตเทศบาล การคาดการณ์จำนวนประชากรในอนาคตพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงในอดีตย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ. 2530-2540) ตามสถิติข้อมูลทะเบียนราษฎร ตำบลโคกเคียนมีอัตราเพิ่มร้อยละ 3.20 ต่อปี ตำบลลำภูร้อยละ 8.00 ต่อปีและตำบลกะลวอเหนือร้อยละ 1.40 ต่อปี ในอนาคต พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2553 และพ.ศ. 2563 ประชากรรวมตำบลโคกเคียนจะมีจำนวน 20,434 23,980 และ 33,023 คน ตามลำดับ ตำบลลำภูจำนวน 10,914 11,941 และ 14,296 คน ตามลำดับ ตำบลกะลวอเหนือ 12,641 13,558 และ 15,595 คน ตามลำดับ

พื้นที่บางส่วนของตำบลดังกล่าวอยู่ในเขตผังเมืองรวมเมืองนราธิวาส มีแนวโน้มรองรับการขยายตัวจากเทศบาลเมืองนราธิวาส เป็นพื้นที่ศึกษาประกอบการพิจารณาจัดทำแผนปฏิบัติการกำจัดมูลฝอยในอนาคต พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2553 และพ.ศ. 2563 บางส่วนของตำบลโคกเคียนจะมี

จำนวน 8,737 10,253 และ 14,120 คน ตามลำดับ บางส่วนของตำบลกะลุวอเหนือ จะมีจำนวน 14,765 และ 880 คน ตามลำดับ

13.2.6 ระยะเวลาในการพยากรณ์ปริมาณมูลฝอย 20 ปี ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับการวางแผนจัดการมูลฝอยซึ่งเทศบาลได้วางแผนไว้ การพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยเป็นเรื่องของเทคนิคที่มีความพร้อมในด้านข้อมูลพื้นฐาน อาทิ จำนวนประชากร ปริมาณมูลฝอย ภาวะการพัฒนาของเมือง การพยากรณ์อาจมีการคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงอยู่บ้าง แต่สามารถพยากรณ์ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดด้วยข้อมูลสนับสนุนที่มีอยู่ในปัจจุบัน

13.3 ลักษณะทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย

ลักษณะทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย สามารถสรุปได้ดังนี้

13.3.1 มูลฝอยรวม

จากการศึกษามูลฝอยรวมโดยบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเมนท์ จำกัด (2541) พบว่ามูลฝอยจากการเก็บรวบรวมจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ของเมืองมาทิ้งรวมกันที่บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล ลักษณะของมูลฝอยจึงแปรผันไปตามสัดส่วนของปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ ในแต่ละวัน ดังแสดงในตาราง 16-17 ในการเก็บตัวอย่างมูลฝอยเพื่อทำการวิเคราะห์ได้แยกมูลฝอยรวมของแต่ละวันไว้ต่างหาก ไม่ให้ปะปนกับมูลฝอยเก่าของวันก่อน แล้วทำการผสมคลุกเคล้าจนมูลฝอยผสมกันดี แล้วแบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) หลังจากนั้นนำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์หาค่าต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพพบว่ามูลฝอยมีความหนาแน่นปกติหรือความหนาแน่นที่ไม่ได้บีบอัดประมาณ 0.26 กิโลกรัม/ลิตร มีองค์ประกอบทางกายภาพแปรเปลี่ยนไปในแต่ละวัน เมื่อนำผลการวิเคราะห์ทั้ง 3 วันมาหาค่าเฉลี่ยโดยพิจารณาจากน้ำหนักสด พบว่ามีเศษอาหารเป็นสัดส่วนสูงสุดร้อยละ 33.98 รองลงมาเป็นพลาสติกร้อยละ 24.27 และกระดาษร้อยละ 22.32 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในแง่ของวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้คือ กระดาษ พลาสติก แก้วและโลหะ มีปริมาณรวมกันร้อยละ 57.25 สำหรับลักษณะทางเคมี พารามิเตอร์ที่สำคัญได้แก่ ค่าความชื้นมีค่าร้อยละ 37.81-50.79 ค่าความร้อน (LSCV) มีค่าที่ 1,730-2,928 k-cal/kg โดยวันที่มีเศษอาหารค่อนข้างมากทำให้ค่าความชื้นสูงตามไปด้วย ในขณะที่ค่าความร้อนจะน้อยลง อัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนมีค่าที่ 27.90 และคาร์บอนต่อฟอสฟอรัสมีค่าที่ 279.00

13.3.2 มูลฝอยร้านอาหารและมูลฝอยตลาดสด

มูลฝอยของร้านอาหารและตลาดสดมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันเมื่อเทียบกับมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดอื่น พิจารณาผลการวิเคราะห์ดังตาราง 18

ตาราง 16 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส

พารามิเตอร์	โรงเรียน ⁽¹⁾		ศาลากลาง ⁽²⁾		ร้านอาหาร ⁽³⁾		ตลาดสด ⁽⁴⁾		โรงแรม ⁽⁵⁾		มูลฝอยรวมชุมชน 1		มูลฝอยรวมชุมชน 2		มูลฝอยรวมชุมชน 3	
	นน.สด	นน.แห้ง	นน.สด	นน.แห้ง	นน.สด	นน.แห้ง	นน.สด	นน.แห้ง	นน.สด	นน.แห้ง	นน.สด	นน.แห้ง	นน.สด	นน.แห้ง	นน.สด	นน.แห้ง
1. องค์ประกอบ																
มูลฝอย (ร้อยละ โดยน้ำหนักเปียก)																
- เศษอาหาร	7.91	3.10	9.74	4.18	71.71	39.62	65.14	30.00	21.83	8.88	34.93	20.38	35.14	19.40	31.88	17.31
- กระดาษ	28.83	28.29	79.66	85.71	5.77	8.25	5.67	10.77	30.30	29.81	29.22	27.39	22.43	22.45	15.32	16.64
- พลาสติก	36.73	40.31	6.30	6.62	6.78	7.07	8.23	16.92	27.87	36.39	22.61	28.66	24.94	33.33	25.26	29.29
- แก้ว	2.55	3.49	-	-	12.08	34.97	-	-	3.52	4.58	6.19	12.10	4.10	8.16	9.73	15.31
- โลหะ	0.51	0.78	-	-	3.66	10.09	1.28	3.33	9.76	13.18	3.56	7.01	3.43	6.63	4.97	7.66
- หิน กระจก	3.06	4.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- ไม้	19.90	18.99	2.29	1.05	-	-	3.57	3.85	-	-	-	-	7.11	6.46	5.38	4.99
- ผ้า	-	-	-	-	-	-	-	-	6.58	6.59	3.49	4.46	2.68	3.23	3.11	3.33
- ยาง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.07	2.01
- อื่น ๆ	0.51	0.78	2.01	2.44	-	-	16.11	35.13	0.14	0.57	-	-	0.17	0.34	2.28	3.46
รวมทั้งหมด	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2. ความหนาแน่น																
(กิโลกรัม/ลิตร)	0.11		0.12		0.30		0.28		0.18		0.26		0.26		0.25	

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

หมายเหตุ ⁽¹⁾ โรงเรียนนราสิกขาลัย ⁽⁴⁾ ตลาดสดเทศบาล
⁽²⁾ ศาลากลางจังหวัดนราธิวาส ⁽⁵⁾ โรงแรมตันหยง
⁽³⁾ ร้านอาหารมังกรทอง และร้านอาหารโรงแรมตันหยง

ตาราง 17 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส

สถานที่	พารามิเตอร์									ค่าความร้อน (k-cal/kg)		
	ค่าความชื้น	ปริมาณของแข็งรวม	ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้	ปริมาณเถ้า	ค่าคาร์บอน	ค่าไฮโดรเจน	ค่าไนโตรเจน	ค่าฟอสฟอรัส	ค่าโพแทสเซียม	DSCV	HSCV	LSCV
	(ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก)	(ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก)	(ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง)	(ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง)	(ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง)	(ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง)	(ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง)	(ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง)	(ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง)			
มูลฝอยโรงเรียน ⁽¹⁾	34.18	65.82	52.65	13.17	29.25	3.51	0.39	0.053	1.27	4892.01	3219.92	2825.30
มูลฝอยศาลากลาง ⁽²⁾	16.82	83.18	75.04	8.14	41.69	5.00	0.23	0.01	0.76	4238.86	3525.88	3154.96
มูลฝอยร้านอาหาร ⁽³⁾	66.48	33.52	29.21	4.31	16.23	1.95	2.00	0.34	5.52	4776.32	1601.22	1096.84
มูลฝอยตลาดสดเทศบาล ⁽⁴⁾	64.32	35.68	29.02	6.66	16.12	1.93	1.24	0.19	3.27	4731.84	1688.32	1198.18
มูลฝอยโรงแรม ⁽⁵⁾	29.78	70.22	61.23	8.99	34.02	4.08	0.54	0.02	1.27	4517.41	3172.12	2773.12
มูลฝอยรวมชุมชน 1	50.22	49.78	38.04	11.74	21.13	2.54	0.78	0.10	1.51	4538.19	2259.11	1820.63
มูลฝอยรวมชุมชน 2	50.79	49.21	34.17	15.04	18.98	2.28	0.87	0.12	2.45	4385.27	2157.99	1730.13
มูลฝอยรวมชุมชน 3	37.81	62.19	48.35	13.84	26.86	3.22	0.76	0.03	2.52	5353.73	3329.48	2928.74

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

- หมายเหตุ ⁽¹⁾ โรงเรียนนราสิกขาลัย ⁽⁴⁾ ตลาดสดเทศบาล
⁽²⁾ ศาลากลางจังหวัดนราธิวาส ⁽⁵⁾ โรงแรมตันหยง
⁽³⁾ ร้านอาหารมังกรทอง และร้านอาหารโรงแรมตันหยง

ตาราง 18 ลักษณะของมูลฝอยของร้านอาหารและตลาดสด

พารามิเตอร์	ร้านอาหาร	ตลาดสด
ความหนาแน่นปกติ (กิโลกรัม/ลิตร)	0.30	0.28
เศษอาหาร (ร้อยละ)	71.71	65.14
วัสดุ Recycle (ร้อยละ)	28.29	15.18
ความชื้น (ร้อยละ)	66.48	64.32
ค่าความร้อน LSCV (k-cal/kg)	1,097.00	1,198.00
คาร์บอน : ไนโตรเจน (C : N)	8.11	13.00
คาร์บอน : ฟอสฟอรัส (C : P)	47.73	84.80

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

จากค่าการวิเคราะห์พบว่ามูลฝอยมีค่าความชื้นสูงและค่าความร้อน LSCV ต่ำ เมื่อพิจารณาประกอบกับการเลือกวิธีการกำจัด พบว่ามูลฝอยดังกล่าวไม่เหมาะที่จะใช้วิธีการกำจัดโดยใช้เตาเผา ขณะเดียวกันวิธีการกำจัดแบบหมักทำปุ๋ยก็ไม่เหมาะสมด้วยเช่นกัน เนื่องจากลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการหมักทำปุ๋ยได้ดีนั้น ควรมีค่าความชื้นร้อยละ 50.00-60.00 และค่า C : N ประมาณร้อยละ 30.00-35.00 แต่จากการวิเคราะห์พบว่ามูลฝอยมีค่าความชื้นสูงกว่าเกณฑ์และค่า C : N ต่ำกว่าเกณฑ์ ดังนั้นเมื่อพิจารณาเฉพาะด้านลักษณะของมูลฝอย ระบบกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบจะเป็นทางเลือกที่ดีกว่า

13.3.3 มูลฝอยอื่น ๆ

มูลฝอยจากแหล่งกำเนิดที่เหลือ ได้แก่ โรงเรียน ศาลากลางและโรงแรม มีลักษณะแตกต่างกันไปตามประเภทของแหล่งกำเนิดดังนี้ (บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541)

13.3.3.1 โรงเรียน มีองค์ประกอบสูงสุดคือ พลาสติก ค่าความชื้นระดับปานกลาง ร้อยละ 34.18 วัสดุ Recycle ค่อนข้างสูงร้อยละ 68.12

13.3.3.2 ศาลากลาง มีองค์ประกอบสูงสุดคือ กระดาษ ค่าความชื้นต่ำร้อยละ 16.82 วัสดุ Recycle สูงร้อยละ 85.96 ค่า Calorific value สูงที่ 3,155 k-cal/kg

13.3.3.3 โรงแรม มีองค์ประกอบสูงสุดคือ กระดาษ ค่าความชื้นค่อนข้างต่ำร้อยละ 29.78 วัสดุ Recycle สูงร้อยละ 71.03

ผลการวิเคราะห์มูลฝอยทุกประเภทดังกล่าวข้างต้น พบว่ามูลฝอยจากแหล่งกำเนิดมีวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่สูงโดยเฉพาะกระดาษและพลาสติก และมูลฝอยมีค่าความชื้น

อยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ นอกจากนั้นยังพบอีกว่ามูลฝอยที่มาจากแหล่งกำเนิดต่างกันจะมีลักษณะที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งวิธีการกำจัดแต่ละประเภทก็เหมาะกับมูลฝอยแต่ละลักษณะ เมื่อพิจารณาในแง่มูลฝอยรวมของเมือง ซึ่งการ Recycle จัดว่ายังไม่ได้ผลดีนักในปัจจุบัน ระบบกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบจะเป็นระบบที่มีความเหมาะสมกับมูลฝอยดังกล่าวมากกว่าระบบอื่น อย่างไรก็ตามก็ดีการพิจารณาเลือกวิธีการกำจัดที่เหมาะสมที่สุดนั้น นอกจากปัจจัยทางด้านเทคนิคแล้ว ยังต้องพิจารณาปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ร่วมด้วย

14. การเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

จากการศึกษาของสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ พบว่าขั้นตอนในการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยเป็นขั้นตอนที่มีค่าใช้จ่ายสูงสุด ดังนั้นจึงสมควรที่จะมีการวางแผนการจัดการระบบเก็บขนมูลฝอยเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอย เมื่อทำการศึกษาถึงขั้นตอนของการเก็บขนมูลฝอยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายได้แก่

1. ความถี่ในการให้บริการ พบว่าค่าใช้จ่ายจะมีค่าแปรผันตามค่าความถี่ของการเก็บขนมูลฝอย หมายความว่าถ้าความถี่มีค่าสูงจะทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

2. ระยะทางในการเก็บขนมูลฝอย พบว่างานสุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อมกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมเป็นผู้ตัดสินใจในเรื่องความถี่ของการเก็บขนและพื้นที่รับผิดชอบของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน ส่วนเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยนั้น พนักงานขับรถขนมูลฝอยจะเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะทำการเก็บที่จุดเก็บขนมูลฝอยใดก่อน สิ่งเหล่านี้อาจจะก่อให้เกิดการขับรถย้อนไปมา ทำให้ต้องใช้เวลาในการเก็บขนมูลฝอยมากขึ้น

เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่จะลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน สามารถทำได้โดยการลดความถี่ในการให้บริการและลดระยะทางในการเก็บขนมูลฝอย โดยการแบ่งและจัดลำดับจุดเก็บขนมูลฝอยในแต่ละเส้นทางของการให้บริการให้ดีขึ้น แต่จากการศึกษาโดยบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด (2541) พบว่าความถี่ในการเก็บขนมูลฝอยที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเหมาะสมดีแล้วคือ 1-3 เที่ยว/วัน เพราะรูปแบบการเก็บขนมูลฝอยที่เป็นแบบภาชนะรองรับมูลฝอยเดียวจะต้องมีการเก็บขนสม่ำเสมอ เนื่องจากว่ามีมูลฝอยทั้งชนิดเปียก ชนิดแห้ง ชนิดที่เผาไหม้ไม่ได้รวมอยู่ในภาชนะรองรับมูลฝอยเดียวกัน ดังนั้นถ้ากำหนดความถี่ให้มีค่าน้อยลง โดยใช้เวลามากกว่า 1-2 วันต่อการเก็บขน 1 ครั้ง จะทำให้เกิดการเน่าเสียของมูลฝอยได้เร็ว ทำให้ประชาชนได้รับความเดือดร้อนจากปัญหาสภาวะแวดล้อมและปัญหาสุขอนามัย จึงไม่สมควรที่จะลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโดยการลดความถี่ของการให้บริการ แต่จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดย

ใช้โปรแกรม ARC NETWORK จำเป็นต้องใช้ความถี่ในการให้บริการ 1 ครั้ง/วัน เนื่องจากว่ารถยนต์เก็บขนมูลฝอยจะเก็บมูลฝอยเพียงจุดละ 1 ครั้ง/เที่ยวเท่านั้น

14.1 แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญและการรวบรวมเก็บขนมูลฝอย

เทศบาลเมืองนราธิวาสได้ทำการรวบรวมและขนส่งมูลฝอยทุกวัน โดยมีรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยออกให้บริการในพื้นที่และช่วงเวลาต่างกัน ซึ่งในการเก็บรวบรวมมูลฝอย พนักงานเก็บขนมูลฝอยจะจัดเก็บมูลฝอยที่รวบรวมไว้ในภาชนะรองรับมูลฝอยต่าง ๆ ของชุมชนบ้านพักอาศัย อาคารพาณิชย์หรือแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ได้แก่ สถาบันการศึกษา สถานที่ราชการ โรงแรม โรงพยาบาล ตลาดสด เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีภาชนะรองรับมูลฝอยที่ทางเทศบาลได้จัดวางไว้ตามสถานที่ต่าง ๆ อีกด้วย การเก็บรวบรวมมูลฝอยกระทำโดยยึดถนนสายหลักของเมืองเป็นแนวทาง โดยไม่ได้คำนึงถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมือง แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญได้แก่ โรงแรม โรงพยาบาล ตลาดสด สถานศึกษา เป็นต้น

14.1.1 ภาชนะรองรับมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด (Onsite storage)

ปัจจุบันภาชนะรองรับมูลฝอยภายในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสมีหลายประเภท แบ่งออกเป็นแต่ละประเภท ดังนี้

14.1.1.1 ภาชนะรองรับมูลฝอยสาธารณะ

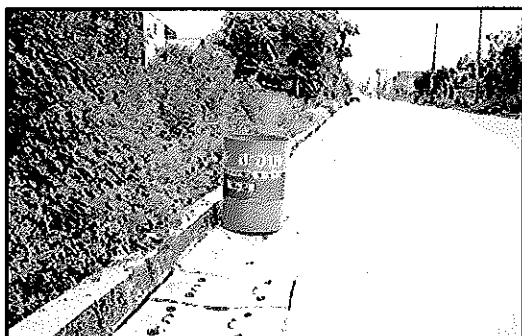
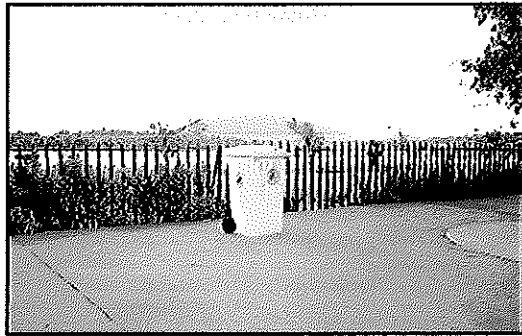
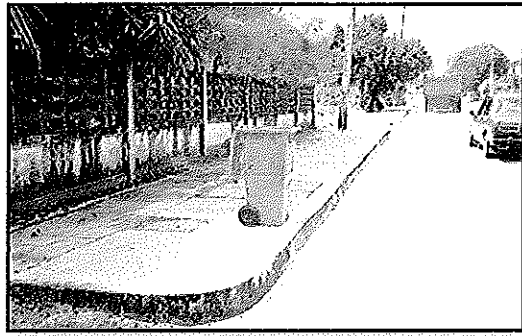
เป็นภาชนะที่ทางเทศบาลเมืองนราธิวาสได้จัดวางไว้ตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น ริมทางสาธารณะ สถานที่ราชการ สถาบันการศึกษา เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นภาชนะพลาสติกโพลีเอทิลีนแบบมีฝาปิด ความจุประมาณ 200 ลิตร และถังที่ดัดแปลงมาจากถังน้ำมัน 200 ลิตร แล้วนำมาทาสีใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในสภาพปานกลางถึงดี ในบางบริเวณจะมีภาชนะชำรุด ขาดฝาปิด บวมหรือมีรอยรั่ว นอกจากนี้ยังมีภาชนะจำพวกถังพลาสติกความจุประมาณ 150 ลิตร และภาชนะยางรถยนต์ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในสภาพดี (ภาพประกอบ 9)

14.1.1.2 ภาชนะรองรับมูลฝอยของบ้านพักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์

ภาชนะรองรับมูลฝอยของบ้านพักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์ประกอบด้วย ถังสี ถังพลาสติก เข่ง ตะกร้า ปับ ถุงพลาสติก เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเข่ง ลังผลไม้ ถังสี โดยประชาชนจะนำมาวางไว้หน้าบ้านพักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์ เมื่อใกล้จะถึงเวลาที่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยของทางเทศบาลมาเก็บ

14.1.1.3 ภาชนะรองรับมูลฝอยอื่น ๆ

ในแหล่งกำเนิดมูลฝอยอื่นบางแห่ง จะมีภาชนะรองรับมูลฝอยของตนเอง เช่น สถานศึกษาบางแห่ง โรงงานอุตสาหกรรม และสถานีบริการน้ำมัน โดยส่วนใหญ่จะเป็นภาชนะประเภท



ภาพประกอบ 9 ภาพระรอกรับมุลฝอยประเภทตาง ๆ ที่ใชในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

ถังพลาสติกและโลหะ นอกจากนี้ยังมีที่พักมูลฝอยรวมเพื่อรอการเก็บรวบรวม และบางแห่งจะมีการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ด้วย

ทั้งนี้จากการสำรวจข้อมูลด้านภาชนะรองรับมูลฝอยที่ใช้อยู่ในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส พบว่าประเภทของภาชนะรองรับมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นถังพลาสติกความจุ 200 ลิตร ร้อยละ 31.80 รองลงมาได้แก่ ถังโลหะที่ดัดแปลงมาจากถังน้ำมันความจุ 200 ลิตร ร้อยละ 31.17 ถังพลาสติกขนาดต่าง ๆ ร้อยละ 12.51 เหย่ง ร้อยละ 5.12 (ตาราง 19) ภาชนะรองรับมูลฝอยส่วนใหญ่อยู่ในสภาพปานกลางถึงดี ถังโลหะบางแห่งจะบุบและมีรูรั่ว มีมูลฝอยบรรจุอยู่ประมาณ 1 ใน 3 ถึงเต็มถัง ในบางบริเวณจะมีมูลฝอยล้นออกมาด้านนอกภาชนะ เช่น ย่านพาณิชยกรรมหนาแน่นบนถนนจรัญนรา ถนนสมัยอาณาจักร ถนนพิทักษ์ลิขิต เป็นต้น นอกจากนี้ในบางบริเวณไม่มีภาชนะรองรับมูลฝอย โดยมูลฝอยจะกองอยู่กับพื้น เช่น บริเวณตลาดสด ซอยอารมย์ เป็นต้น จำเป็นต้องจัดหาภาชนะรองรับมูลฝอยเพิ่มเติมเพื่อมิให้เกิดทัศนภาพที่ไม่น่าดูและเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่พนักงานเก็บขนมูลฝอยอีกด้วย

14.1.2 รูปแบบการเก็บรวบรวมมูลฝอย (Type of collection)

สำหรับการบริการจัดเก็บรวบรวมมูลฝอยนั้น โดยส่วนใหญ่แล้วในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสมีการตั้งอาคารบ้านเรือนในลักษณะกระจุกตัวหนาแน่นติดกัน จากการสำรวจในภาคสนามพบว่ารูปแบบการให้บริการจัดเก็บมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นแบบ Curb side collection และมีบางส่วนในบริเวณหมู่บ้านเป็นแบบ Back yard collection เมื่อพิจารณาในแง่ของการประหยัดค่าใช้จ่ายและความสะดวกในการเก็บขนแล้วนับว่ามีความเหมาะสมกับพื้นที่ อย่างไรก็ตามในบางเส้นทางอาจนำวิธีการเก็บขนแบบ Block collection มาใช้ได้ ซึ่งส่งผลให้ทัศนียภาพริมถนนเป็นระเบียบเรียบร้อยขึ้น

14.1.3 ความถี่ของการเก็บขน (Frequency of collection)

เนื่องจากความถี่ของการเก็บขนมีผลต่อค่าใช้จ่ายของการเก็บขนมาก โดยยิ่งมีความถี่สูงค่าใช้จ่ายในการเก็บขนก็จะสูงตามไปด้วย แต่ถ้าหากใช้ความถี่ต่ำประชาชนก็จะได้รับความเดือดร้อน เนื่องจากก่อให้เกิดปัญหาความสกปรกเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ทำลายความสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมืองและกีดขวางทางจราจร ดังนั้นเพื่อไม่ให้ประชาชนได้รับความเดือดร้อนและค่าใช้จ่ายสูงเกินควร ทางเทศบาลเมืองนราธิวาสจึงได้กำหนดความถี่ของการเก็บขนมูลฝอยไว้โดยจะทำการเก็บขนวันละ 1-3 เที่ยว

ตาราง 19 ประเภทและจำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส

ประเภทของภาชนะรองรับมูลฝอย	จำนวน (ใบ)	ร้อยละ
1. ภาชนะรองรับมูลฝอยโพลีเอทิลีน ความจุ 200 ลิตร	559	31.80
2. ภาชนะรองรับมูลฝอยโพลีเอทิลีน ความจุ 100 และ 150 ลิตร	44	2.50
3. ถังน้ำมันดัดแปลง ความจุ 200 ลิตร	548	31.17
4. ถังน้ำมันฝาครึ่ง ความจุ 100 ลิตร	14	0.80
5. ถังยางรถยนต์	27	1.54
6. รถเข็น	3	0.17
7. กะละมัง	4	0.23
8. ถังน้ำพลาสติก ถังผงซักฟอก	19	1.08
9. ถังสี	64	3.64
10. ไม้	32	1.82
11. กลังกระดาษ	16	0.91
12. กลังโฟม	2	0.11
13. ลังปลา กระบะ	23	1.31
14. ลังผลไม้	66	3.75
15. ตะกร้าผ้า	25	1.42
16. กระสอบ	2	0.11
17. เชิง	90	5.12
18. ถุงพลาสติก, ถุงดำ	220	12.51
รวม	1,758	100.00

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

14.1.4 การแบ่งเขตและเส้นทาง การเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

รถยนต์เก็บขนมูลฝอยจะปฏิบัติงานทุกวัน โดยคันแรกเริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา 05.00 น. และไปสิ้นสุดคันสุดท้ายที่เวลา 19.00 น. ซึ่งรถแต่ละคันจะเก็บมูลฝอยวันละ 1-3 เที่ยว ขึ้นอยู่กับปริมาณมูลฝอยตามช่วงเวลาต่าง ๆ เช่น ฤดูกาลท่องเที่ยวหรือฤดูผลไม้ จะมีปริมาณมูลฝอยที่ต้องจัดเก็บเพิ่มขึ้น

ทั้งนี้เส้นทางหลักของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันจะเหมือนกันทุกวัน แต่เส้นทางย่อยในบางวันจะแตกต่างกันออกไป ซึ่งพบว่าเทศบาลเมืองนราธิวาสมีการแบ่งเขตการเก็บรวบรวมออกเป็น 8 เขต โดยใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยจำนวน 8 คัน แต่เนื่องจากในขณะที่ยังทำการสำรวจรถยนต์ปีคอปเปิดข้างเทท้ายทะเบียน บ.0223 อยู่ในระหว่างการซ่อมแซม จึงต้องใช้รถยนต์ทะเบียน บ.2383 ซึ่งเป็นรถยนต์บรรทุกเปิดข้างเทท้ายความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตรวิ่งแทนชั่วคราว ทั้งนี้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันจะรับผิดชอบเส้นทางของตนเองให้มีมูลฝอยตกค้างน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ดังนั้นจำนวนเที่ยวและเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย จึงขึ้นอยู่กับปริมาณมูลฝอยที่แปรผันในแต่ละวัน ส่วนการให้บริการเก็บขนมูลฝอยนั้นทางเทศบาลเมืองนราธิวาสเป็นผู้รับผิดชอบโดยมีจำนวนรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยและจำนวนพนักงานประจำรถแสดงในตาราง 20 โดยสรุปการแบ่งเขตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันแต่ละช่วงเวลา ได้ดังตาราง 21

14.2 การขนส่งมูลฝอย

ในการขนส่งมูลฝอยนั้นรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การบริการเก็บรวบรวมมูลฝอยมีประสิทธิภาพ และจะต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น จึงเป็นการช่วยลดปัญหามูลฝอยตกค้างให้หมดไป สำหรับประเภทของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่ใช้ในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส (ภาพประกอบ 10)

14.3 การแบ่งเขตรับผิดชอบของการเก็บขนมูลฝอย

เพื่อให้การปฏิบัติงานในด้านการรักษาความสะอาด ภายในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสเป็นไปด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถวิเคราะห์ปัญหาและพัฒนางานได้อย่างถูกต้องตรงกับสภาพความเป็นจริง สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างทันที่และเป็นผลดีแก่ท้องถิ่น ได้มีการแบ่งเขตในการเก็บขนมูลฝอยออกเป็น 8 เขต ตามบริเวณในความรับผิดชอบของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน

ตาราง 20 แสดงรายละเอียดรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ความจุของรถและจำนวนพนักงานประจำรถ

รหัสรถ	รายละเอียด	ทะเบียนรถ	ประเภทรถ	ความจุรถ (ลบ.ม.)	พนักงานประจำรถ		
					พนักงานขับรถ	พนักงานเก็บขน	รวม
15	ISUZU	นธ.น.0043	Side - loading	10.64	1	4	5
20	ISUZU	นธ.น.3272	Side - loading	7.60	1	4	5
32	MITZUBISHI	นธ.น.7152	Side - loading	11.40	1	4	5
37	ISUZU	นธ.น.8185	Side - loading	11.40	1	4	5
38	ISUZU	นธ.น.8186	Side - loading	11.40	1	4	5
42	ISUZU	นธ.บ.0221	Side - loading	2.28	1	2	3
51	MITZUBISHI	นธ.บ.4215	Compactor	10.00	1	4	5
54	MITZUBISHI	นธ.น.2383	Side - loading	11.40	1	4	5

ที่มา : สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส, 2540

14.4 การวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอย

ในการวิเคราะห์ระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยในปัจจุบัน จะพิจารณาจากเวลาที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้ (บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541)

14.4.1 เวลาของการจัดเก็บมูลฝอย (Pick-up time)

สำหรับการจัดเก็บมูลฝอยนั้นมีหลายวิธี แต่ที่นิยมใช้ในพื้นที่ศึกษาคือ ระบบภาชนะรองรับมูลฝอยอยู่กับที่ (Stationary container system) ซึ่งจะใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยเก็บในแต่ละจุดไปตามเส้นทางที่กำหนดไว้ เวลาที่ใช้ในการจัดเก็บรวบรวมมูลฝอยจะเริ่มนับตั้งแต่รถเปล่าเข้าจอดเก็บมูลฝอยจากภาชนะรองรับมูลฝอยใบแรกสุด จนกระทั่งถึงภาชนะรองรับมูลฝอยใบสุดท้าย ตามเส้นทางที่กำหนดไว้และได้ถ่ายเทมูลฝอยลงในสถานที่กำจัดมูลฝอยเรียบร้อยแล้ว

14.4.2 เวลาของการขนส่งมูลฝอย (Hauling time)

ในระบบภาชนะรองรับมูลฝอยอยู่กับที่ เวลาที่ใช้สำหรับขนส่งเริ่มตั้งแต่สิ้นสุดการเก็บขนใบสุดท้ายและขนส่งมูลฝอยที่จัดเก็บทั้งหมดในเที่ยวนั้น ไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอยรวมกับเวลาที่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยออกจากสถานที่กำจัดมูลฝอยจนกระทั่งถึงภาชนะรองรับมูลฝอยใบแรกสุดของการจัดเก็บมูลฝอยในเส้นทางต่อไป ทั้งนี้โดยไม่รวมระยะเวลาที่ใช้ในการถ่ายเทมูลฝอยยังสถานที่กำจัดมูลฝอย

ตาราง 21 การแบ่งเขตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน
ของเทศบาล

รายละเอียด	ช่วงเวลาปฏิบัติงาน	เส้นทางการปฏิบัติงาน
1. รถยนต์เก็บขนมูลฝอย ทะเบียน น.0043 ประเภทรถ บรรทุกเปิดข้างเท้าย ความจุ 10.64 ลูกบาศก์เมตร พนักงาน ขับรถ 1 คน พนักงานเก็บขน มูลฝอย 4 คน	แบ่งเป็น 2 เที่ยว <u>เที่ยวที่ 1</u> เวลา 06.00-08.45 น. <u>เที่ยวที่ 2</u> เวลา 13.00-15.30 น.	ถนนประชาสงเคราะห์ ถนนอดุลย์ตานนท์ 1 ถนนอดุลย์ตานนท์ 5 ถนนอดุลย์ตานนท์ 3 ถนนอดุลย์ตานนท์ 2 ถนนอดุลย์ตานนท์ 4 ถนนอดุลย์ตานนท์ 6 ถนนอดุลย์ตานนท์ 7 ถนนละม้ายอุทิศ ถนนสุริยะประดิษฐ์ ถนนร่วมอุทิศ ถนนชาญอุทิศ ถนน ณ นคร ซอยประชาร่วมใจ ซอยพานิชวิทย์ ถนนพิพิธคีรี 1. เก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยบริเวณเดียวกับ เที่ยวที่ 1 ยกเว้นซอยประชาร่วมใจและซอยพา- นิชวิทย์
2. รถยนต์เก็บขนมูลฝอย ทะเบียน น.3272 ประเภทรถ บรรทุกเปิดข้างเท้าย ความจุ 7.6 ลูกบาศก์เมตร พนักงาน ขับรถ 1 คน พนักงานเก็บขน มูลฝอย 4 คน	แบ่งเป็น 2 เที่ยว <u>เที่ยวที่ 1</u> เวลา 06.00-09.00 น. <u>เที่ยวที่ 2</u> เวลา 13.00-15.30 น. หมายเหตุ ทุกวันศุกร์จะเข้าไป เก็บมูลฝอยในเรือนจำ จังหวัดนราธิวาส โดย เพิ่มเที่ยววิ่งในช่วง เวลา 09.30-12.15 น.	ซอยใต้ะกอตถ ถนนเจริญพงศ์ ถนนดาราวัดมณี ถนนจิตร์ปฏิมา ถนนโคกเคียน โรงพยาบาลโคก- เคียน ถนนพิชิตบำรุง มัสยิดกลาง ถนนสมัย- อาณาจักร ถนนพิชิตบำรุง ถนนพิชิตบำรุง ซอยกำแพงบารู โรงเรียนเทศบาล 2
3. รถยนต์เก็บขนมูลฝอย ทะเบียน น.7152 ประเภทรถ บรรทุกเปิดข้างเท้าย ความจุ 11.4 ลูกบาศก์เมตร พนักงาน ขับรถ 1 คน พนักงานเก็บขน มูลฝอย 4 คน	แบ่งเป็น 2 เที่ยว <u>เที่ยวที่ 1</u> เวลา 05.30-08.30 น.	ถนนสถิตยรัยา ถนนศรีสุวัธน์ ถนนสุริยะประ- ดิษฐ์ แขวงการทางนราธิวาส ถนนรีนฤดี ถนน ณ นคร ถนนวัชรวิ ถนนระแงะมรรคา โรงเรียนเทศ- บาล 3 หมายเหตุ แขวงการทางนราธิวาส จะเก็บมูลฝอยทุกวัน- อังคาร วันพฤหัสบดีและวันเสาร์ ส่วนโรงเรียน

ตาราง 21 (ต่อ)

รายละเอียด	ช่วงเวลาปฏิบัติงาน	เส้นทางการปฏิบัติงาน
	<u>เที่ยวที่ 2</u> เวลา 13.00-15.30 น.	เทศบาล 3 จะเก็บมูลฝอยในวันทำการ ถนนประชาบำรุง ขอยประชานุรักษ์ ขอยไมตรีจิต ถนนศรีสุรัตน์ ขอยทิพย์วารี ถนนสุริยะประดิษฐ์ ถนน ณ นคร ถนนประชาพัฒนา ถนนไตรภพ ถนนรื่นฤดี ตลาดนัดบางนา
4. รถยนต์เก็บขนมูลฝอย ทะเบียน น.8185 ประเภทรถ บรรทุกเปิดข้างเทท้าย ความจุ 11.4 ลูกบาศก์เมตร พนักงาน ขับรถ 1 คน พนักงานเก็บขน มูลฝอย 4 คน	แบ่งเป็น 2 เที่ยว <u>เที่ยวที่ 1</u> เวลา 05.30-08.00 น. <u>เที่ยวที่ 2</u> เวลา 13.00-15.30 น.	ขอยท่าเรือ ถนนนรา-ตากใบ ถนนจาดูรงค์ศรี ถนนระแงะมรรคา ถนนยะกัง 2 ถนนศิริภักดี ถนนระแงะมรรคา วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส ถนนรัญตะเสวี ถนนจาดูรงค์ศรี ถนนครรัตน์วิดี ถนนแสงจันทร์ เขื่อนบางนรา ถนนนรา-ตากใบ ถนนจาดูรงค์- ศรี มี ถนนระแงะมรรคา ถนนยะกัง 2 ขอยศิริชัย- ชาญ ถนนแสงจันทร์ โรงเรียนเทศบาล 4
5. รถยนต์เก็บขนมูลฝอย ทะเบียน น.8186 ประเภทรถ บรรทุกเปิดข้างเทท้าย ความจุ 11.4 ลูกบาศก์เมตร พนักงาน ขับรถ 1 คน พนักงานเก็บขน มูลฝอย 4 คน	แบ่งเป็น 2 เที่ยว <u>เที่ยวที่ 1</u> เวลา 05.20-08.00 น. <u>เที่ยวที่ 2</u> เวลา 13.00-15.00 น.	ถนนระแงะมรรคา ถนนประชาอุทิศ วัดประชา- ภิรมย์ ถนนประชาภิรมย์ ถนนสุริยะประดิษฐ์ สถานีตำรวจภูธร ถนนวอสเบียน ถนนนรสุข- อนุสรณ์ ถนนธรรมวิดี ถนนรัตนวณิชย์ โรงพยาบาลนราธิวาสราชนครินทร์ เก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย ในบริเวณที่เหลือ จากเที่ยวที่ 1
6. รถยนต์เก็บขนมูลฝอย ทะเบียน บ.2383 ประเภทรถ บรรทุกเปิดข้างเทท้าย ความจุ 11.4 ลูกบาศก์เมตร พนักงาน ขับรถ 1 คน พนักงานเก็บขน มูลฝอย 4 คน	แบ่งเป็น 2 เที่ยว <u>เที่ยวที่ 1</u> เวลา 05.30-08.00 น. <u>เที่ยวที่ 2</u> เวลา 13.00-15.00 น. <u>เที่ยวพิเศษ</u> เวลา 08.00-10.30 น.	สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส ศาลากลาง- จังหวัดนราธิวาส ถนนพิชิตบำรุง ถนนวรคาม- พิพิธ ถนนวิจิตรไชยบูรณ์ ถนนโสภณพิสัย ถนนจำรูญนรา หอประชุมจังหวัดนราธิวาส เก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยบริเวณเดียวกับ เที่ยวที่ 1 ยกเว้นสำนักงานเทศบาลเมือง นราธิวาส และศาลากลางจังหวัดนราธิวาส ถนนไตรภพ ถนนผดุงอาราม วัดบางนรา ถนน- นราภิรมย์ ถนนสุริยะประดิษฐ์ หน่วยกู้ภัยตำรวจ ทางหลวง จวนผู้ว่าราชการจังหวัดนราธิวาส

ตาราง 21 (ต่อ)

รายละเอียด	ช่วงเวลาปฏิบัติงาน	เส้นทางการปฏิบัติงาน
	<u>หมายเหตุ</u> เนื่องจากรถยนต์เก็บ ขนมูลฝอยประเภทปึก ฉัฟเปิดข้างเทท้าย ทะเบียน บ. 0223 อยู่ ในระหว่างซ่อมแซม จึงต้องใช้รถทะเบียน บ. 2383 จังแทน	บ้านพักตำรวจทางหลวง ถนนประชาสงเคราะห์ ถนนราชวัตร ถนนสุขเกษม ซอยสุขเกษม 1 โรงเรียนเมืองนราธิวาส ถนนพนาสณฑ์ ซอยพนาสณฑ์ 1 ซอยพนาสณฑ์ 2 ซอยพนาสณฑ์ 3 ถนนตรีรัตน์ <u>หมายเหตุ</u> หน่วยกู้ภัยตำรวจทางหลวง จวนผู้ว่าราชการ- จังหวัดนราธิวาสและบ้านพักตำรวจทางหลวง จะเก็บมูลฝอยในวันทำการ
7. รถยนต์เก็บขนมูลฝอย ทะเบียน บ. 0221 ประเภทรถ ปึกฉัฟเปิดข้างเทท้าย ความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร พนักงาน ขับรถ 1 คน พนักงานเก็บขน มูลฝอย 2 คน	แบ่งเป็น 1 เที่ยว <u>เที่ยวที่ 1</u> เวลา 05.00-08.30 น.	ซอยปิติ ถนนรอฮิมพัฒนา ซอยกำแพงปายง ซอยจุ่มมี ถนนโคกเคียน ซอยอารมย์
8. รถยนต์เก็บขนมูลฝอย ทะเบียน บ. 4215 ประเภทรถ บรรทุกมีเครื่องอัดมูลฝอยความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร พนักงาน ขับรถ 1 คน พนักงานเก็บขน มูลฝอย 4 คน	แบ่งเป็น 2 เที่ยว <u>เที่ยวที่ 1</u> เวลา 04.30-08.15 น. <u>เที่ยวที่ 2</u> เวลา 16.30-19.00 น. <u>หมายเหตุ</u> ทุกวันศุกร์ จะเริ่มเก็บ มูลฝอยเที่ยวที่ 2 เวลา 13.00-16.30 น. เนื่อง จากมีตลาดนัด โดย เส้นทางเก็บขนจะเช่น เดียวกับเวลาปกติ	ถนนภูผาก๊กดี ถนนจำรูญนรา ตลาดบาและฮิเล ถนนนิมิตรมงคล ถนนชายทะเล หมู่บ้านประมง- พัฒนา ถนนพิชิตบำรุง ตลาดสดเทศบาล ถนนภูผาก๊กดี ถนนนิมิตรมงคล ซอยด้านภาษี

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541



ภาพประกอบ 10 รถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่ใช้ในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

14.4.3 เวลาของการถ่ายเทมูลฝอย (At-site time)

เริ่มเมื่อรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเข้าจอดยังสถานที่กำจัดมูลฝอย เป็นเวลาที่รอการถ่ายเทมูลฝอยและเวลาที่ใช้ในการเทมูลฝอย

14.4.4 เวลานอกเส้นทาง (Off-route time)

14.4.4.1 การออกนอกเส้นทางที่จำเป็น ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน เวลาที่ออกจากโรงจอดรถยนต์เก็บขนมูลฝอยไปยังจุดเก็บ เวลาที่ใช้เนื่องจากการติดขัดขณะดำเนินการ เวลาที่ใช้ในการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษา

14.4.4.2 การออกนอกเส้นทางที่ไม่จำเป็น ได้แก่ การใช้เวลาพักผ่อนเกินกำหนด การแวะหยุดเพื่อสนทนา ดื่มน้ำหรืออื่น ๆ

จากการสำรวจเส้นทางการเก็บรวบรวมมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสโดยบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด (2541) ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว สามารถสรุประบบการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย ได้ดังตาราง 22-29 ซึ่งเวลาที่ใช้ในแต่ละเส้นทางของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแบบเปิดข้างเทท้ายมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1 ชั่วโมง 39 นาที ถึง 2 ชั่วโมง 28 นาที สำหรับรถยนต์ปิดข้อเปิดข้างเทท้ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 ชั่วโมง 14 นาที ส่วนรถบรรทุกมีเครื่องอัดมูลฝอยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 ชั่วโมง 53 นาที สำหรับเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมมูลฝอย พบว่ามีค่าเฉลี่ยต่อเที่ยวอยู่ในช่วง 36 นาที ถึง 1 ชั่วโมง 50 นาที และเวลาที่ใช้ในการขนส่งมูลฝอยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 44 นาที ถึง 1 ชั่วโมง 12 นาที จะเห็นได้ว่าใช้เวลาค่อนข้างมาก เนื่องจากสถานที่กำจัดมูลฝอยอยู่ไกลจากบริเวณที่ทำกรเก็บขนมากคือ ประมาณ 16.00 กิโลเมตร ประกอบกับสภาพถนนที่จะเข้าไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอยเป็นถนนลูกรัง ขรุขระและเป็นหลุมเป็นบ่อ เมื่อพิจารณาจากเวลาที่ใช้บนเส้นทาง พบว่าส่วนใหญ่จะใช้เวลาไปกับการล้างรถ เติมน้ำมันและแวะซื้อที่สำนักงานเทศบาลในการปฏิบัติงานเที่ยวที่ 1 นอกจากนั้นในบางบริเวณถนนแคบ ทำให้ต้องเสียเวลากลับรถ และเมื่อพิจารณาเวลาที่ใช้ในการถ่ายเทมูลฝอยบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย พบว่ามีค่าเฉลี่ยต่อเที่ยวอยู่ในช่วง 4 นาที 7 วินาที ถึง 8 นาที 52 วินาที

กล่าวโดยสรุปแล้วจะเห็นได้ว่า เทศบาลเมืองนราธิวาสยังมีปัญหามูลฝอยตกค้างและขาดภาชนะรองรับมูลฝอยในบางบริเวณ ซึ่งจำเป็นต้องเสริมภาชนะรองรับมูลฝอยเพิ่มเติม เพื่อให้มูลฝอยกองไว้สกปรกเลอะเทอะ และเป็นภาระอำนวยความสะดวกให้แก่พนักงานเก็บขนมูลฝอยบริเวณเหล่านี้ ได้แก่ ย่านพาณิชยกรรม ชุมชนหนาแน่น ตลาดสดเทศบาลและชอยต่าง ๆ อาทิเช่น ชอยอารมย์ เป็นต้น

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 0043

วันที่	เที่ยวที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลาที่ใช้ใน แต่ละเส้นทาง (นาที)	เวลาในการ เก็บขนมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ขนถ่ายมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ถ่ายเทมูลฝอย (นาที)
2 ก.ค. 41	1	12,300	168	90	44	7.10
	2	9,000	127	52	47	5.15
3 ก.ค. 41	1	12,700	170	87	41	8.20
	2	8,500	120	44	47	6.54
4 ก.ค. 41	1	11,600	155	75	44	6.07
	2	7,100	91	35	48	5.00
เฉลี่ย	-	20,400	277	128	90	13.29

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

หมายเหตุ : เฉลี่ยคือค่าผลบวกของแต่ละวันรวมกันหารด้วยจำนวนวัน

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 3272

วันที่	เที่ยวที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลาที่ใช้ใน แต่ละเส้นทาง (นาที)	เวลาในการ เก็บขนมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ขนถ่ายมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ถ่ายเทมูลฝอย (นาที)
2 ก.ค. 41	1	4,900	150	73	62	8.35
	2	4,200	110	42	60	8.00
3 ก.ค. 41	1	4,900	167	74	79	11.47
	2	400	160	54	63	9.29
	3	4,200	100	36	53	10.12
4 ก.ค. 41	1	4,900	156	82	60	9.51
	2	4,200	121	44	67	9.04
เฉลี่ย	-	9,233	321	135	148	22.35

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

หมายเหตุ : เฉลี่ยคือค่าผลบวกของแต่ละวันรวมกันหารด้วยจำนวนวัน

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 7152

วันที่	เที่ยวที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลาที่ใช้ใน แต่ละเส้นทาง (นาที)	เวลาในการ เก็บขนมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ขนถ่ายมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ถ่ายเทมูลฝอย (นาที)
2 ก.ค. 41	1	12,000	158	94	59	6.30
	2	8,800	138	59	59	6.30
3 ก.ค. 41	1	10,700	136	59	66	6.08
	2	8,700	120	53	61	6.10
4 ก.ค. 41	1	11,000	138	68	52	6.35
	2	8,800	152	66	66	7.59
เฉลี่ย	-	20,000	281	133	121	13.31

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541
 หมายเหตุ : เฉลี่ยคือค่าผลบวกของแต่ละวันรวมกันหารด้วยจำนวนวัน

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 8185

วันที่	เที่ยวที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลาที่ใช้ใน แต่ละเส้นทาง (นาที)	เวลาในการ เก็บขนมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ขนถ่ายมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ถ่ายเทมูลฝอย (นาที)
2 ก.ค. 41	1	11,600	122	64	51	5.18
	2	12,900	117	36	70	6.02
3 ก.ค. 41	1	9,200	112	49	55	5.20
	2	5,900	99	28	58	6.00
4 ก.ค. 41	1	11,300	119	58	50	5.02
	2	5,500	78	22	48	6.08
เฉลี่ย	-	18,800	216	86	111	11.23

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541
 หมายเหตุ : เฉลี่ยคือค่าผลบวกของแต่ละวันรวมกันหารด้วยจำนวนวัน

ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 8186

วันที่	เที่ยวที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลาที่ใช้ใน แต่ละเส้นทาง (นาที)	เวลาในการ เก็บขนมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ขนถ่ายมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ถ่ายเทมูลฝอย (นาที)
2 ก.ค. 41	1	9,300	140	76	44	9.01
	2	3,500	121	25	63	4.43
3 ก.ค. 41	1	9,800	116	60	42	6.21
	2	2,300	91	12	57	6.35
4 ก.ค. 41	1	8,700	138	70	46	5.03
	2	3,500	81	20	48	6.58
เฉลี่ย	-	12,367	229	88	100	12.54

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

หมายเหตุ : เฉลี่ยคือค่าผลบวกของแต่ละวันรวมกันหารด้วยจำนวนวัน

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน บ. 2383

วันที่	เที่ยวที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลาที่ใช้ใน แต่ละเส้นทาง (นาที)	เวลาในการ เก็บขนมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ขนถ่ายมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ถ่ายเทมูลฝอย (นาที)
2 ก.ค. 41	1	8,500	135	76	46	4.50
	2	6,100	100	38	52	4.42
3 ก.ค. 41	1	8,500	104	57	41	4.54
	2	6,700	108	38	56	4.33
4 ก.ค. 41	1	8,500	105	56	43	4.01
	2	6,200	98	35	50	4.14
เฉลี่ย	-	14,833	217	100	96	9.05

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

หมายเหตุ : เฉลี่ยคือค่าผลบวกของแต่ละวันรวมกันหารด้วยจำนวนวัน

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน บ. 0221

วันที่	เที่ยวที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลาที่ใช้ใน แต่ละเส้นทาง (นาที)	เวลาในการ เก็บขนมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ขนถ่ายมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ถ่ายเทมูลฝอย (นาที)
2 ก.ค. 41	1	8,000	139	57	72	8.00
3 ก.ค. 41	1	8,000	136	59	77	4.28
4 ก.ค. 41	1	8,000	128	52	68	5.15
เฉลี่ย	-	8,000	134	56	72	6.21

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

หมายเหตุ : เฉลี่ยคือค่าผลบวกของทุกวันหารด้วยจำนวนวัน

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์ระบบเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน บ. 4215

วันที่	เที่ยวที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลาที่ใช้ใน แต่ละเส้นทาง (นาที)	เวลาในการ เก็บขนมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ขนถ่ายมูลฝอย (นาที)	เวลาในการ ถ่ายเทมูลฝอย (นาที)
2 ก.ค. 41	1	6,900	227	107	52	14.00
	2	9,800	120	74	45	16.40
3 ก.ค. 41	1	6,700	165	85	45	7.00
	2	5,900	198	135	52	10.26
4 ก.ค. 41	1	6,900	195	110	58	9.26
	2	4,500	140	78	52	8.19
เฉลี่ย	-	13,567	348	196	101	22.10

ที่มา : ดัดแปลงจากบริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

หมายเหตุ : เฉลี่ยคือค่าผลบวกของแต่ละวันรวมกันหารด้วยจำนวนวัน

14.5 รายรับและรายจ่ายของงานรักษาความสะอาด

รายรับและรายจ่ายของงานรักษาความสะอาด กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส แสดงดังตาราง 30-31

ตาราง 30 รายรับที่ได้จากค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอย 5 ปีซ้อนหลัง

หมวดรายรับจริง	รายรับจริงประจำปีงบประมาณ (บาท)				
	พ.ศ. 2540	พ.ศ. 2539	พ.ศ. 2538	พ.ศ. 2537	พ.ศ. 2536
ค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอย	282,460	304,020	324,680	242,210	194,710

ที่มา : สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส, 2540

ตาราง 31 รายจ่ายของงานรักษาความสะอาดเกี่ยวกับการเก็บขนมูลฝอย 5 ปีซ้อนหลัง

หมวดรายจ่ายจริง	รายจ่ายจริงประจำปีงบประมาณ (บาท)				
	พ.ศ. 2540	พ.ศ. 2539	พ.ศ. 2538	พ.ศ. 2537	พ.ศ. 2536
เงินเดือน	475,762	867,419	679,020	702,960	434,879
ค่าจ้างประจำ	4,972,278	5,509,637	4,235,480	4,223,788	4,661,776
ค่าจ้างชั่วคราว	6,614,949	7,921,958	4,561,024	4,177,475	4,436,802
ค่าตอบแทน	2,125,018	2,248,065	2,465,657	1,609,686	1,471,938
ค่าใช้สอย	668,324	3,922,829	248,591	395,296	295,309
ค่าวัสดุ	1,749,196	1,491,250	1,391,793	1,097,529	1,139,178
ค่าครุภัณฑ์	271,800	1,852,800	1,185,900	660,150	6,591,000
รายจ่ายอื่น ๆ เช่น					
- ค่าซ่อมรถยนต์เก็บขนมูลฝอย	634,260	378,709	244,936	371,062	112,115
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, หล่อลื่น	819,372	724,263	716,162	552,336	658,860
- วัสดุยานพาหนะ	318,427	290,666	308,921	163,665	152,132
- วัสดุอุปกรณ์	142,217	108,610	118,892	79,822	80,777
(ประเภทงานบ้านงานครัว)					

ที่มา : สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส, 2540

14.6 ประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส

จากข้อมูลการปฏิบัติงานเก็บขนมูลฝอย ได้แก่ ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ระยะทางในการปฏิบัติงาน เมื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละพื้นที่รับผิดชอบ โดยคิดได้จากการใช้แรงงานและเวลาเป็นตัวชี้วัด เมื่อกำหนดให้เก็บขนมูลฝอยที่ปริมาณ 1 ตันเท่ากัน ประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดคือ การใช้แรงงานและเวลาการทำงานต่ำสุด ประสิทธิภาพการทำงานดังกล่าวแสดงดังตาราง 32

ตาราง 32 ประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส

ทะเบียนรถ	ระยะทาง	เวลา	จำนวนพนักงานเก็บขน	ปริมาณมูลฝอย	ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเก็บขนมูลฝอย			ประสิทธิภาพการทำงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย		ระยะทางเฉลี่ย
					ตัน/วัน	ตัน/คน/ชม. ¹	1 คน-นาที/ตัน ²	ตัน/คน/กม. ³	ตัน/นาที ⁴	
น. 0043	84	276	4	2.30	0.125	480.00	0.0068	0.0083	0.1389	36.52
น. 3272	73	274	4	2.80	0.153	391.43	0.0096	0.0102	0.1703	26.07
น. 7152	84	280	4	1.78	0.095	629.21	0.0053	0.0064	0.1059	47.19
น. 8185	83	216	4	1.78	0.124	485.39	0.0054	0.0082	0.1374	46.63
น. 8186	76	228	4	2.94	0.193	310.20	0.0097	0.0129	0.2150	25.85
บ. 2383	79	216	4	3.20	0.222	270.00	0.0101	0.0148	0.2469	24.69
บ. 0221	40	134	2	0.74	0.166	362.16	0.0092	0.0055	0.0921	54.05
บ. 4215	78	348	4	4.09	0.176	340.34	0.0131	0.0118	0.1961	19.07

หมายเหตุ : ¹ หาได้จาก ช่องปริมาณมูลฝอย ÷ ด้วยจำนวนพนักงานเก็บขน (คน) ÷ ค่าที่ได้จากการเอาช่องเวลา (นาที/วัน) ÷ 60 (นาที/ชั่วโมง)

² หาได้จาก จำนวนนาที/วัน × จำนวนพนักงานเก็บขน (คน) ÷ จำนวนตัน/วัน

³ หาได้จาก จำนวนตัน/วัน ÷ จำนวนพนักงานเก็บขน (คน) ÷ จำนวนกิโลเมตร/วัน

⁴ หาได้จาก จำนวนตัน/วัน ÷ จำนวนนาที/วัน

⁵ หาได้จาก จำนวนตัน/นาที ÷ 60 (วินาที) × 1,000 (กิโลกรัม)

⁶ หาได้จาก จำนวนกิโลเมตร/วัน ÷ จำนวนตัน/วัน

ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเก็บขนมูลฝอยประจำรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 0043 และ น.8185 มีค่าใกล้เคียงกันคือ 480.00 และ 485.39 คน-นาที/ตัน หรือ 0.125 และ 0.124 ตัน/คน/ชั่วโมง ส่วนประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเก็บขนมูลฝอยประจำรถยนต์เก็บขนทะเบียน น. 7152 มีค่าต่ำสุดคือ 629.21 คน-นาที/ตัน หรือ 0.095 ตัน/คน/ชั่วโมง ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้มีปริมาณน้อยและเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานนอกเส้นทางเก็บขน ส่วนที่ใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ มีค่าสูงกว่าพื้นที่รับผิดชอบของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยคันอื่น ๆ

ประสิทธิภาพการทำงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยประจำพื้นที่รับผิดชอบทั้ง 8 เขตมีค่าเท่ากับ 0.0083 0.0102 0.0064 0.0082 0.0129 0.0148 0.0055 และ 0.0118 ตัน/นาที ตามลำดับ ระยะทางเฉลี่ยที่สามารถเก็บขนมูลฝอยได้ต่อหน่วยน้ำหนักมีค่าเท่ากับ 36.52 26.07

47.19 46.63 25.85 24.69 54.05 และ 19.07 กิโลเมตร/ตัน ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูงเนื่องจาก ระยะทางระหว่างจุดเก็บสุดท้ายถึงสถานที่กำจัดมูลฝอยอยู่ห่างกันมาก

15. การวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม ARC NETWORK

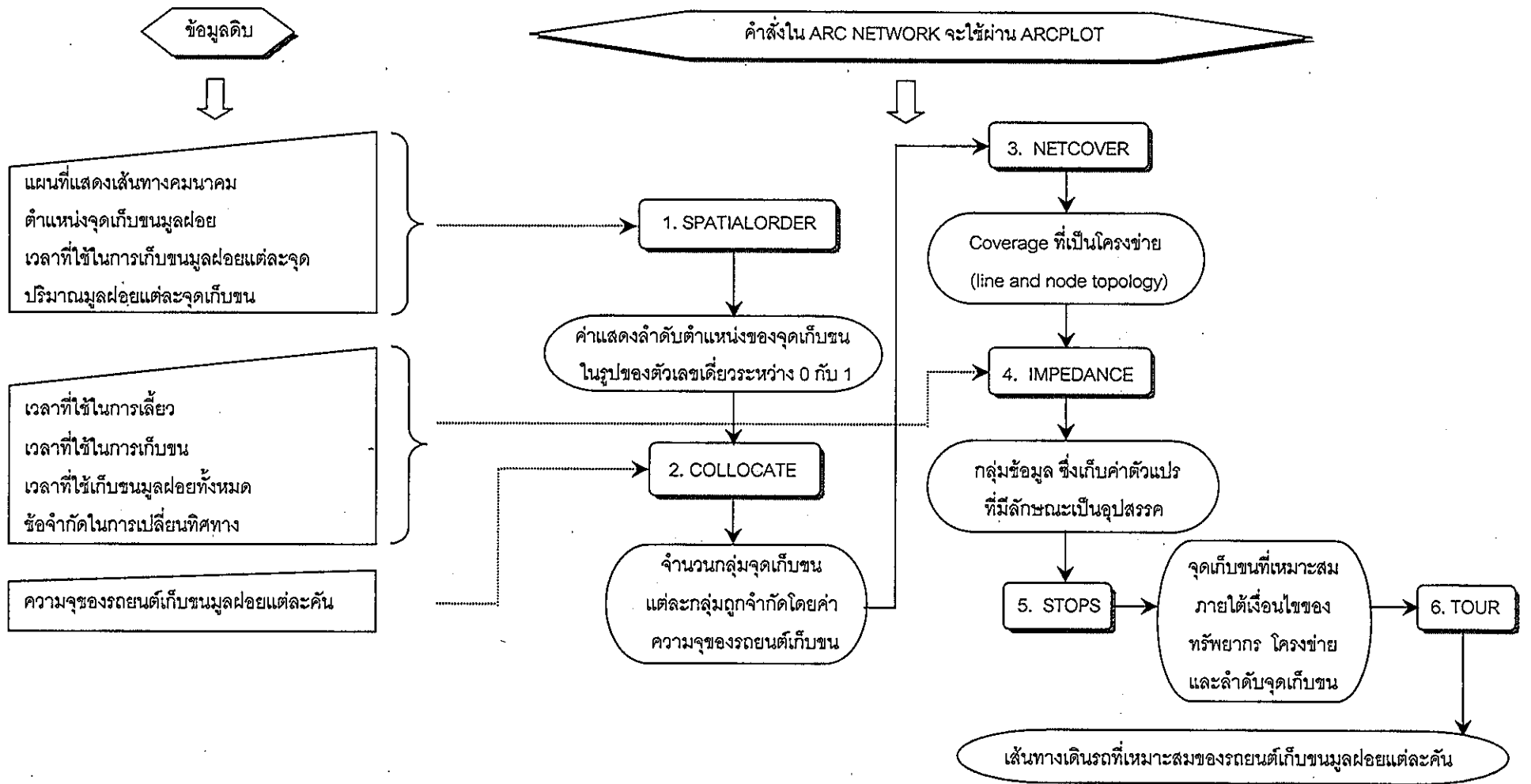
การวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม ARC NETWORK มีขั้นตอนดังภาพประกอบ 11

15.1 การหาขอบเขตการเก็บขนมูลฝอย

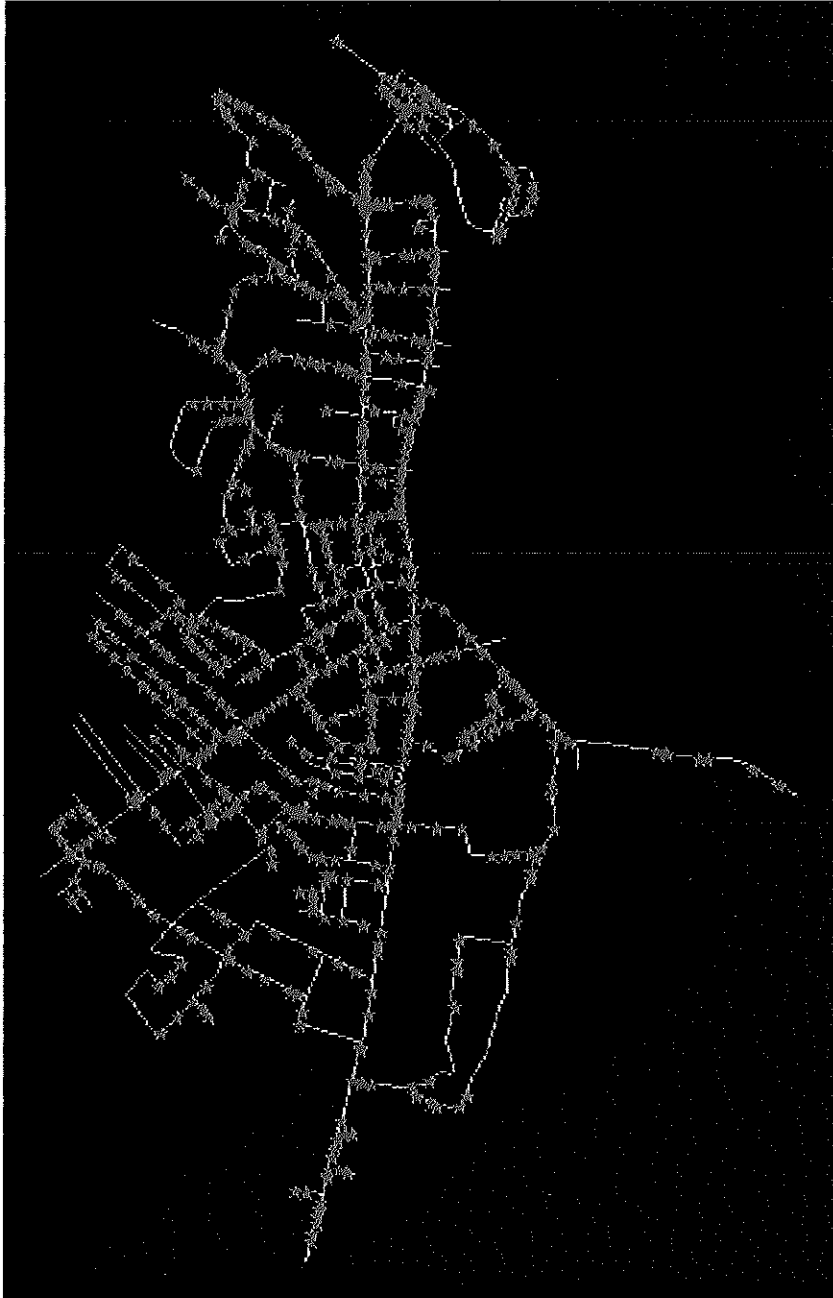
จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ชุดคำสั่ง SPATIALORDER ซึ่งใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ตำแหน่งจุดเก็บขนมูลฝอย เวลาที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอยแต่ละจุดและปริมาณมูลฝอยแต่ละจุด เก็บขน เป็นต้น จะได้ค่าแสดงลำดับของจุดเก็บขนมูลฝอยในรูปของตัวเลขเดียวมีค่าระหว่าง 0 กับ 1 (ตาราง 33) ต่อจากนั้นชุดคำสั่ง COLLOCATE จะแบ่งจำนวนจุดเก็บขนมูลฝอยออกเป็นกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะถูกจำกัดโดยค่าความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย ค่าสะสมของปริมาณมูลฝอย และค่าลำดับจุดเก็บขน ทำให้ทราบว่าต้องใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยจำนวนกี่คัน (ตาราง 34)

15.2 การหาเส้นทางการเก็บขนมูลฝอย

ในการวิเคราะห์หาเส้นทางเก็บขนมูลฝอยที่เหมาะสมนี้จะใช้ชุดคำสั่ง NETCOVER ซึ่ง จะแสดงโครงข่ายคมนาคมเฉพาะ Arcs และ Nodes ที่เลือกเท่านั้น ได้แก่ เส้นทางและจุดวาง ภาชนะรองรับมูลฝอย (ภาพประกอบ 12) ที่เลือกไว้ตามลำดับ และชุดคำสั่งนี้จะเตรียมพร้อมเพื่อ การวิเคราะห์โครงข่ายต่อไป จากนั้นชุดคำสั่ง IMPEDANCE จะนำกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะเป็น อุปสรรคในการเดินทาง เช่น เวลาที่ใช้ในการเลี้ยว เวลาที่ใช้ในการเก็บขน เวลาที่ใช้เก็บขนมูลฝอย ทั้งหมดและข้อจำกัดในการเปลี่ยนทิศทาง เป็นต้น มาใช้เพื่อวิเคราะห์ ผลที่ได้จากชุดคำสั่ง SPATIALORDER และ COLLOCATE ยังมีได้บ่งบอกถึงเส้นทางในกลุ่มพื้นที่นั้น ๆ เพียงแต่เก็บ ข้อมูลของกลุ่มพื้นที่เหล่านี้ไว้เพื่อใช้ในการหาเส้นทางโดยชุดคำสั่ง STOPS และ TOUR ต่อไป หลังจากนั้นชุดคำสั่ง STOPS ซึ่งเป็นชุดคำสั่งที่ทำกรจัดลำดับจุดเก็บขนก่อนและหลังของรถยนต์ เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน ภายใต้เงื่อนไขของปริมาณมูลฝอย โครงข่ายและลำดับของจุดเก็บขน มูลฝอย (ตาราง 35) ทำยสุดท้ายจะใช้ชุดคำสั่ง TOUR เพื่อหาเส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขน มูลฝอยแต่ละคัน และหากต้องการทราบเส้นทางเดินรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน พร้อมทั้ง ระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอย สามารถใช้ชุดคำสั่ง DIRECTIONS เพื่อแสดง รายละเอียดต่าง ๆ เหล่านี้ (ภาคผนวก ก)



ภาพประกอบ 11 ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย ARC NETWORK



ภาพประกอบ 12 ตำแหน่งจุดเก็บข้อมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนาริวัต

ตาราง 33 ตัวอย่างผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ชุดคำสั่ง SPATIALORDER

Record	ARC#	STREETS#	STREETS-ID	GARBAGE	TIME	SPAT_ORDER	CLASS
2	2	2	280	17	33	0.30956	3
4	4	4	281	25	45	0.31298	3
6	10	6	286	25	45	0.31307	3
8	11	8	282	25	45	0.31392	3
10	19	10	289	25	45	0.43672	6
11	20	11	287	25	45	0.31313	3
12	15	12	283	25	45	0.31393	3
13	13	13	291	25	45	0.43668	6
17	21	17	361	25	45	0.30235	3
18	25	18	293	25	45	0.43669	6

ตาราง 34 ตัวอย่างผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ชุดคำสั่ง COLLOCATE

Record	STREETS#	STREETS-ID	GARBAGE	CLASS
1	2	280	17	3
5	9	290	25	6
86	120	378	25	4
130	181	395	76	5
299	420	575	25	5
326	459	695	25	6
336	475	597	25	2
361	509	702	25	7
563	795	989	25	8
579	819	920	25	1

ตาราง 35 ตัวอย่างผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ชุดคำสั่ง STOPS

Record	STREETS#	STREETS-ID	GARBAGE	CLASS	IN_ORDER	OUT_ORDER
1	634	183	0	1	1	1
2	595	840	25	1	2	94
3	592	678	25	1	2	93
4	596	677	25	1	2	92
5	601	676	50	1	2	91
6	600	638	25	1	2	71
7	591	637	25	1	2	70
8	575	627	25	1	2	74
9	570	635	25	1	2	68
10	576	636	25	1	2	69

การศึกษานี้ได้นำเอาแนวความคิดที่จะใช้ GIS และรูปแบบ Traveling salesman problem มาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อหาพื้นที่รับผิดชอบในการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน และเพื่อหาเส้นทางการเดินรถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่มีค่าใกล้เคียงค่าที่เหมาะสม และจากการศึกษาพบว่ามีวิธีการหลายอย่างที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ให้ตรงเข้าได้ ซึ่งก็แล้วแต่เป้าหมายของผลลัพธ์ที่ต้องการหรือแล้วแต่ความยุ่งยากซับซ้อนของปริมาณงาน ลักษณะโครงข่ายคมนาคมและการตอบสนองต่อความเท่าเทียมของระยะทาง ปัญหานี้เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนเพราะต้องใช้ทั้งหน่วยความจำและเวลาในการคำนวณมาก จึงจำเป็นต้องอาศัยคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ ดังนั้นการศึกษานี้จึงเลือกใช้วิธีการทาง GIS มาเป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการหาคำตอบที่ใกล้เคียงค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัญหานี้

นอกจากประโยชน์ในส่วนของวิธีการและขั้นตอนในการนำ GIS มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยและการหาเส้นทางของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันแล้ว ยังมีประโยชน์ในส่วนของข้อมูลพื้นฐานที่นำมาใช้ในการประกอบการตัดสินใจ ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกเก็บไว้เป็นฐานข้อมูล ซึ่งสามารถจะนำเอาไปใช้ได้ทันทีที่ต้องการ รวมทั้งสามารถปรับปรุงให้มีความทันสมัยอยู่เสมอและให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่

นอกจากนั้นแล้วจากการศึกษายังพบว่าการใช้รูปแบบ Traveling salesman problem นั้น เป็นรูปแบบที่ต้องการความละเอียดค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตามเมื่อมองในภาพรวมแล้วอาจจะกล่าวได้ว่า ประสิทธิภาพของการใช้ GIS และรูปแบบ Traveling salesman problem สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้เป็นอย่างดี และหากมีการตัดสินใจที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการปฏิบัติจริงแล้ว จำเป็นที่จะต้องมีการสำรวจและเพิ่มเติมข้อมูลกันอย่างละเอียดมากขึ้น โดยการเพิ่มวัตถุประสงค์และข้อจำกัดลงไปอีก เช่น ปริมาณการจราจรบนถนนแต่ละสาย เป็นต้น

จากการศึกษาพบว่าเทศบาลเมืองนราธิวาสเก็บขนมูลฝอยได้ประมาณ 20.29 ตัน/วัน ซึ่งค่าตัวเลขปริมาณมูลฝอยนี้จะถูกใช้เป็นตัวเลขในการวิเคราะห์จริง โดยชุดคำสั่ง SPATIALORDER และ COLLOCATE ทำการหาขอบเขตในการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน และนอกจากนี้ต้องอาศัยข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณา คือ จำนวนและประเภทของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดต่าง ๆ ที่มีในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาสทั้งหมด 8 คัน ดังนี้

รถขนาดความจุ	2.28	ลูกบาศก์เมตร	จำนวน	1	คัน
รถขนาดความจุ	7.60	ลูกบาศก์เมตร	จำนวน	1	คัน
รถขนาดความจุ	10.00	ลูกบาศก์เมตร	จำนวน	1	คัน
รถขนาดความจุ	10.64	ลูกบาศก์เมตร	จำนวน	1	คัน
รถขนาดความจุ	11.40	ลูกบาศก์เมตร	จำนวน	4	คัน

ผลที่ได้จากโปรแกรม ARC NETWORK โดยใช้ชุดคำสั่ง SPATIALORDER และ COLLOCATE คือ การแบ่งขอบเขตในการเก็บขนมูลฝอยออกเป็นกลุ่มพื้นที่ ดังแสดงในภาพประกอบ 13-17 (รูปแบบที่ 1-5) ซึ่งรูปแบบทั้ง 5 ประเภทนี้จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาขอบเขตการเก็บขนมูลฝอยที่เหมาะสมของรถที่มีอยู่แต่ละคันในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส ซึ่งรูปแบบที่ 1 (ภาพประกอบ 13) เป็นรูปแบบแสดงขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์ที่มีความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร (เปิดข้างเท้าย) ประเภทเดียว เก็บขนมูลฝอยทั้งหมดในเขตเทศบาล ใช้รถจำนวน 36 คัน ซึ่งเท่ากับ 36 ขอบเขตการเก็บขน รูปแบบที่ 2 (ภาพประกอบ 14) เป็นรูปแบบแสดงขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์ที่มีความจุ 7.60 ลูกบาศก์เมตร (เปิดข้างเท้าย) ประเภทเดียว เก็บขนมูลฝอยทั้งหมดในเขตเทศบาล ใช้รถจำนวน 11 คัน ซึ่งเท่ากับ 11 ขอบเขตการเก็บขน รูปแบบที่ 3 (ภาพประกอบ 15) เป็นรูปแบบแสดงขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์ที่มีความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตร (แบบรถอัด) ประเภทเดียว เก็บขนมูลฝอยทั้งหมดในเขตเทศบาล ใช้รถจำนวน 3 คัน ซึ่งเท่ากับ 3 ขอบเขตการเก็บขน รูปแบบที่ 4 (ภาพประกอบ 16) เป็นรูปแบบแสดงขอบเขตการเก็บขนของ

รถยนต์ที่มีความจุ 10.64 ลูกบาศก์เมตร (เปิดข้างเทท้าย) ประเภทเดียว เก็บขนมูลฝอยทั้งหมดในเขตเทศบาล ใช้รถจำนวน 8 คัน ซึ่งเท่ากับ 8 ขอบเขตการเก็บขน และรูปแบบที่ 5 (ภาพประกอบ 17) เป็นรูปแบบแสดงขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์ที่มีความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (เปิดข้างเทท้าย) ประเภทเดียว เก็บขนมูลฝอยทั้งหมดในเขตเทศบาล ใช้รถจำนวน 7 คัน ซึ่งเท่ากับ 7 ขอบเขตการเก็บขน

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติจริงแล้วไม่สามารถที่จะใช้รูปแบบเหล่านี้ในการออกปฏิบัติงานได้จริง เนื่องจากว่าทางเทศบาลมีรถยนต์เก็บขนมูลฝอยหลายขนาด ดังนั้นจึงได้หาขอบเขตการเก็บขนที่สามารถใช้รถทุกคันที่มีอยู่ในเทศบาลมาใช้เก็บขนมูลฝอยได้อย่างเหมาะสม ซึ่งรูปแบบที่ได้ใหม่นี้ได้จากการเลือกขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์แต่ละขนาดความจุที่วิเคราะห์ได้จากโปรแกรม ARC NETWORK เพียงอย่างเดียว และทำการปรับปรุงโดยพิจารณาจากระยะทางและเวลาที่ใช้เก็บขนน้อยที่สุดเป็นอันดับแรก มาจัดขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์แต่ละขนาดเพื่อไม่ให้ซ้อนทับเส้นทางกัน หากรถยนต์คันใดซ้อนทับเส้นทางกัน ก็จะทำกรเลือกรถยนต์คันที่มีค่าระยะทางและเวลามากขึ้นปรับเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้รถยนต์แต่ละขนาดที่มีขอบเขตการเก็บขนมูลฝอยไม่ซ้อนทับหรือซ้อนทับน้อยที่สุดกับขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์คันอื่น และสามารถนำรถยนต์ทุกขนาดความจุที่มีอยู่มาใช้ได้ โดยรูปแบบนี้แสดงขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์ที่มีความจุ 5 ขนาดและจำนวนรถยนต์ที่ใช้ คือ ขนาดความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร (เปิดข้างเทท้าย) ใช้รถจำนวน 1 คัน ขนาดความจุ 7.60 ลูกบาศก์เมตร (เปิดข้างเทท้าย) ใช้รถจำนวน 1 คัน ขนาดความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตร (รถอัด) ใช้รถจำนวน 1 คัน ขนาดความจุ 10.64 ลูกบาศก์เมตร (เปิดข้างเทท้าย) ใช้รถจำนวน 1 คัน ขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (เปิดข้างเทท้าย) ใช้รถจำนวน 3 คัน เก็บขนมูลฝอยทั้งหมดในเขตเทศบาล รวมใช้รถยนต์ทั้งสิ้นจำนวน 7 คัน ซึ่งเท่ากับ 7 ขอบเขตการเก็บขน และนอกจากนี้ยังเหลือรถยนต์ขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตรอีก 1 คัน ซึ่งแต่เดิมมีจำนวน 4 คัน เพื่อสำรองไว้ใช้วิ่งแทนรถยนต์คันอื่นเมื่อเกิดการชำรุดหรือทำการซ่อมแซม

สำหรับข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างระยะทางและเวลาในการเก็บขนมูลฝอยของเส้นทางปัจจุบันกับเส้นทางที่ได้จากโปรแกรม ARC NETWORK จะแสดงดังตาราง 36 และเส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันแสดงดังภาพประกอบ 18-24 และจากการทบทวนโดยรอบคอบพบว่ามีรถยนต์เก็บขนมูลฝอยจำนวน 4 คัน คือ รถยนต์ขนาดความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร (ภาพประกอบ 18), 7.60 ลูกบาศก์เมตร (ภาพประกอบ 19), 10.00 ลูกบาศก์เมตร (ภาพประกอบ 20)

และ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 7) (ภาพประกอบ 24) สามารถที่จะปรับเส้นทางเก็บขนมูลฝอยใหม่เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ทำการปรับในบางเส้นทางโดยดูจากจำนวนจุดเก็บขนมูลฝอยในบริเวณนั้น และความจริงของรถยนต์เก็บขนอีกคันที่สามารถรองรับปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นได้ เป็นการให้รถยนต์เก็บขนอีกคันเก็บขนมูลฝอยแทน ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมเพิ่มขึ้นเนื่องจากระยะทางและเวลาในการเก็บขนมูลฝอยลดลง มีรถยนต์ที่ทำการปรับปรุงเส้นทางคือขนาดความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร (ภาพประกอบ 25), 7.60 ลูกบาศก์เมตร (ภาพประกอบ 26), 10.00 ลูกบาศก์เมตร (ภาพประกอบ 27) และ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 7) (ภาพประกอบ 28) จากนั้นก็จะมีภาพรวมของเส้นทางเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทุกคัน ดังภาพประกอบ 29

ตาราง 36 ข้อมูลเปรียบเทียบระยะทางและเวลาในการเก็บขนมูลฝอยของเส้นทางปัจจุบันกับเส้นทางที่ได้จากการปรับปรุง

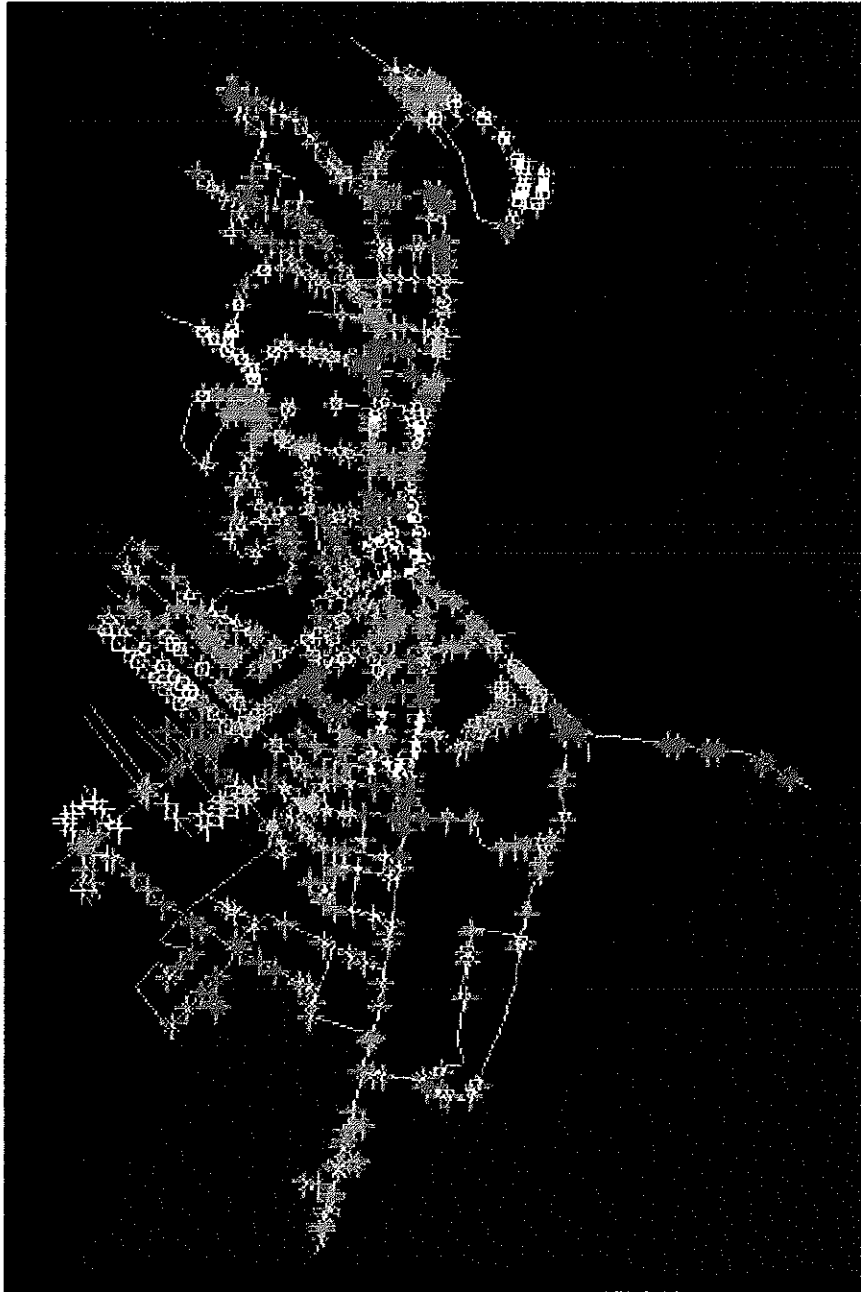
คันที่	ความจุรถ (ลบ.ม.)	ข้อมูลของเส้นทางปัจจุบัน *		ข้อมูลของเส้นทางที่ได้จากการปรับปรุง		โซนที่ใช้
		ระยะทางที่ใช้ในการเก็บขน (เมตร/วัน)	เวลาที่ใช้ในการเก็บขน (นาท./วัน)	ระยะทางที่ใช้ในการเก็บขน (เมตร/วัน)	เวลาที่ใช้ในการเก็บขน (นาท./วัน)	
1	2.28	8,000.00	56.00	1,732.30	8.90	28
2	7.60	9,233.00	135.00	3,925.59	19.87	9
3	10.00	13,567.00	196.00	13,197.03	66.91	2
4	10.64	20,400.00	128.00	3,075.98	13.25	3
5	11.40	20,000.00	133.00	4,131.07	21.00	1
6	11.40	18,800.00	86.00	7,683.18	38.99	2
7	11.40	12,367.00	88.00	2,421.84	11.64	7
8	11.40	14,833.00	100.00	-	-	-
รวม		117,200.00	922.00	36,166.99	180.56	-

* ระยะทางและเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเก็บขนของข้อมูลเส้นทางปัจจุบัน

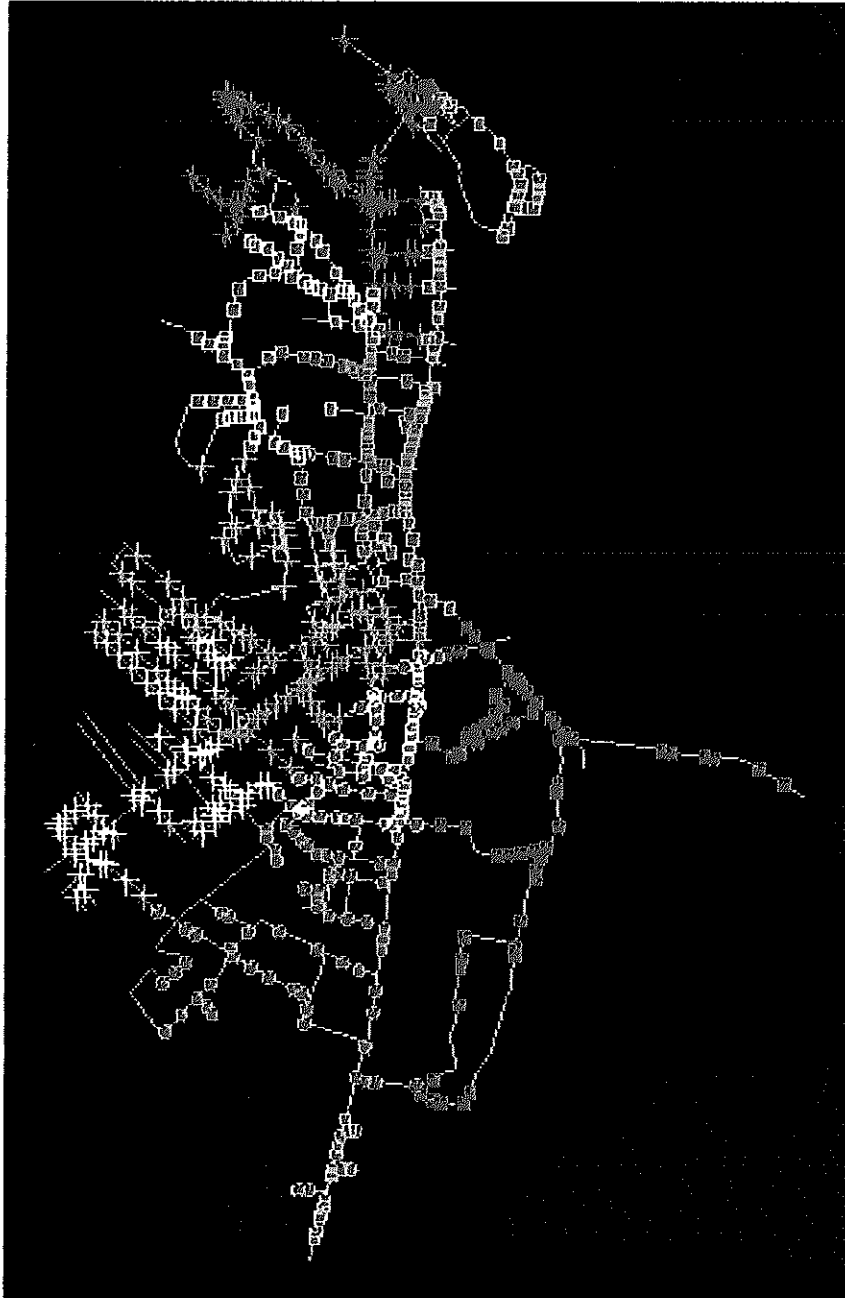
จากตาราง 36 ได้แสดงค่าข้อมูลของเส้นทางปัจจุบัน และข้อมูลของเส้นทางที่ได้จากการปรับปรุง ซึ่งข้อมูลของเส้นทางปัจจุบันประกอบด้วยระยะทางและเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเก็บขนจากภาชนะรองรับมูลฝอยใบแรกจนถึงใบสุดท้าย ซึ่งในการคำนวณค่าข้อมูลของเส้นทางปัจจุบันได้ใช้ค่าเฉลี่ยของระยะทางและเวลาในการเก็บขนมูลฝอย เนื่องจากว่าเป็นตัวแทนของข้อมูลในการประมาณค่าที่มีความหลากหลายของจุดเก็บขน เพราะในบางจุดเก็บขนรถยนต์เก็บขนไม่ได้ทำ

การเก็บขนมูลฝอยทุกวัน ส่วนข้อมูลของเส้นทางที่ได้จากการปรับปรุงประกอบด้วยระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเก็บขนจากภาชนะรองรับมูลฝอยใบแรกจนถึงใบสุดท้าย จะเห็นได้ว่าข้อมูลของเส้นทางที่ได้จากการปรับปรุงจะมีระยะทางและเวลาน้อยกว่าข้อมูลของเส้นทางปัจจุบันถึงร้อยละ 69 และ 80 ตามลำดับ หรือคิดเป็น 81,033.01 เมตร/วัน และ 741.44 นาที/วัน เนื่องจากรถยนต์ที่วิ่งในเส้นทางปัจจุบันมีการวิ่งทับเส้นทางกันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีความแตกต่างจากเส้นทางของรถยนต์ที่ได้จากการปรับปรุงจะมีการซ้อนทับเส้นทางกันน้อยกว่า เป็นการลดระยะเวลา รวมทั้งจำนวนรถยนต์ที่วิ่งในเส้นทางปัจจุบันมีจำนวนมากกว่ารถยนต์ที่ได้จากการปรับปรุง 1 คัน

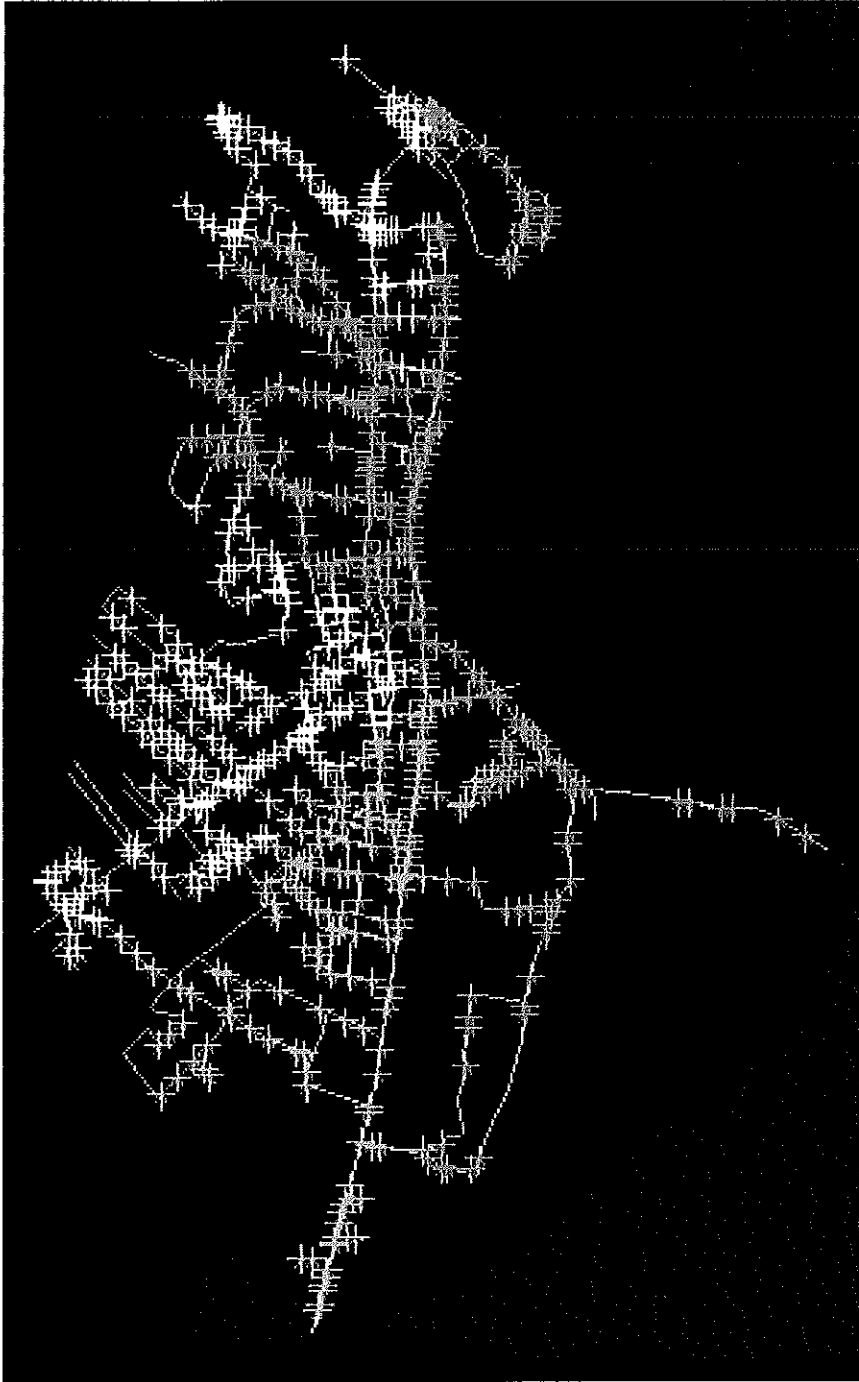
จากการนำโปรแกรม ARC NETWORK มาใช้และการปรับปรุงเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยซึ่งใช้ข้อมูลต่าง ๆ ในปัจจุบัน ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นขอบเขตการเก็บขนมูลฝอย ประกอบด้วยเส้นทาง ระยะทางและเวลาในการเก็บขนมูลฝอยใหม่ที่มีค่าลดลงเป็นการลดค่าใช้จ่าย ระยะทางและเวลาในการปฏิบัติงาน ทำให้ได้เส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยที่มีความเหมาะสมมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าถ้ามีค่าต่าง ๆ ที่ได้นี้มาประยุกต์ใช้ก็จะช่วยให้สามารถใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่มีอยู่ในปัจจุบันให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น แต่เนื่องจากค่าที่ได้จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม ARC NETWORK นี้เพียงอย่างเดียวจะยังไม่ครอบคลุมข้อจำกัดอื่น ๆ ทั้งหมด จึงทำให้เห็นว่าค่านี้มีประสิทธิภาพสูงเกินความเป็นจริง ซึ่งในความเป็นจริงแล้วจะมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมากกว่านี้ เช่น ปริมาณการจราจรในถนนแต่ละสาย เป็นต้น ทำให้ค่าที่เปรียบเทียบกันนี้มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก แต่อย่างไรก็ตามเป็นแค่เพียงการนำวิธีการหนึ่งมาประยุกต์ใช้เท่านั้น ยังมีอีกหลายวิธีการซึ่งถ้านำมาใช้ในการวิเคราะห์แล้วจะให้ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาแตกต่างกันไป และในทุกวิธีการก็ต้องใช้ความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ และนอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ตลอดจนกฎเกณฑ์ที่มีอยู่ของแต่ละพื้นที่ด้วย



ภาพประกอบ 13 ขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 2.28
ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 1)



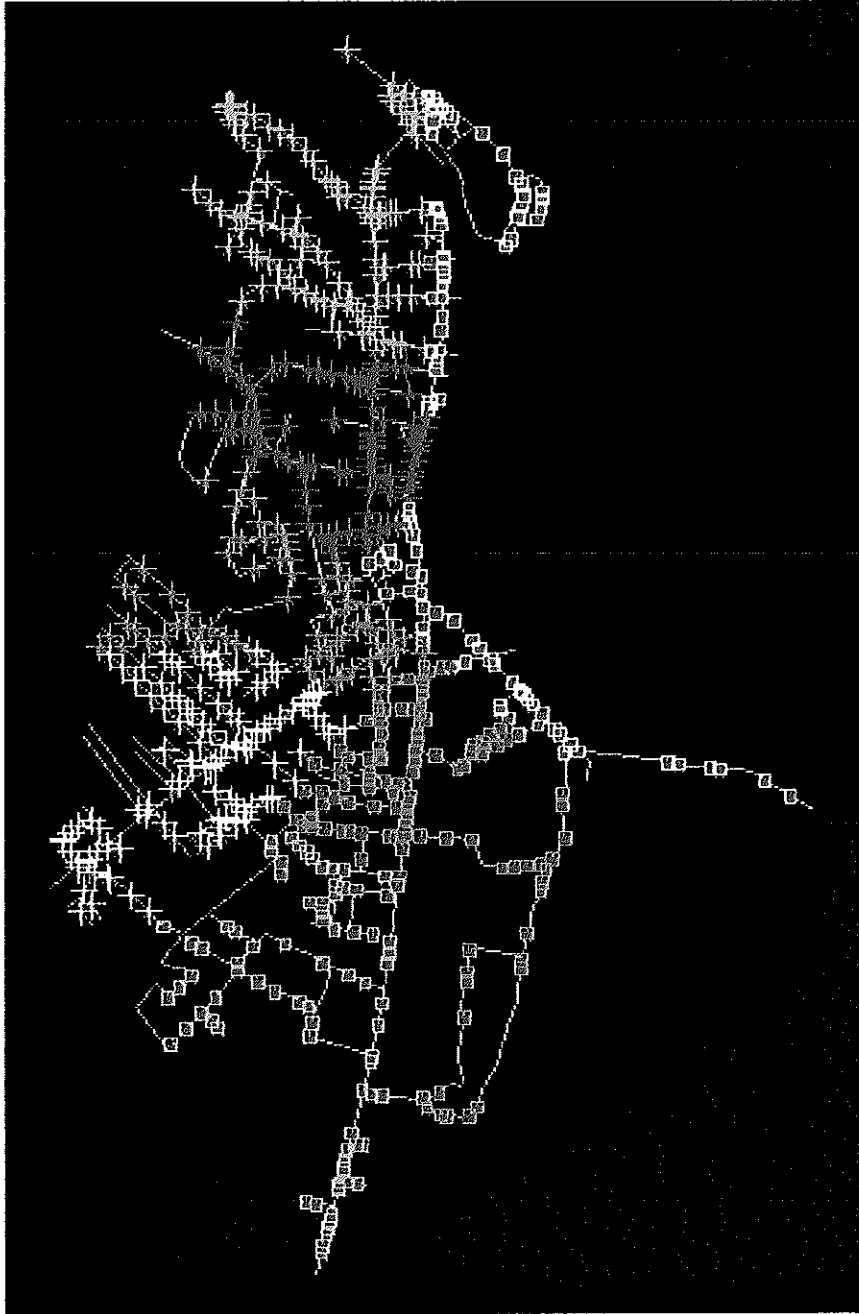
ภาพประกอบ 14 ขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 7.60
ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 2)



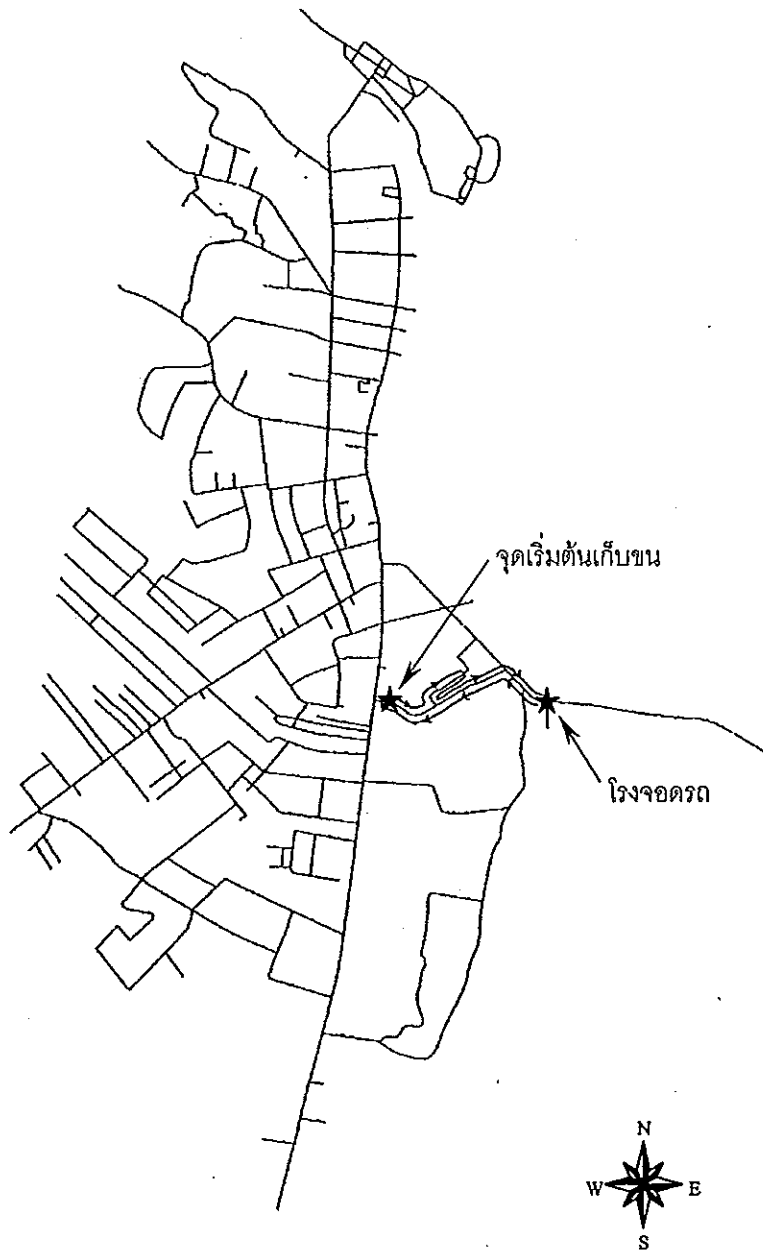
ภาพประกอบ 15 ขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 3)



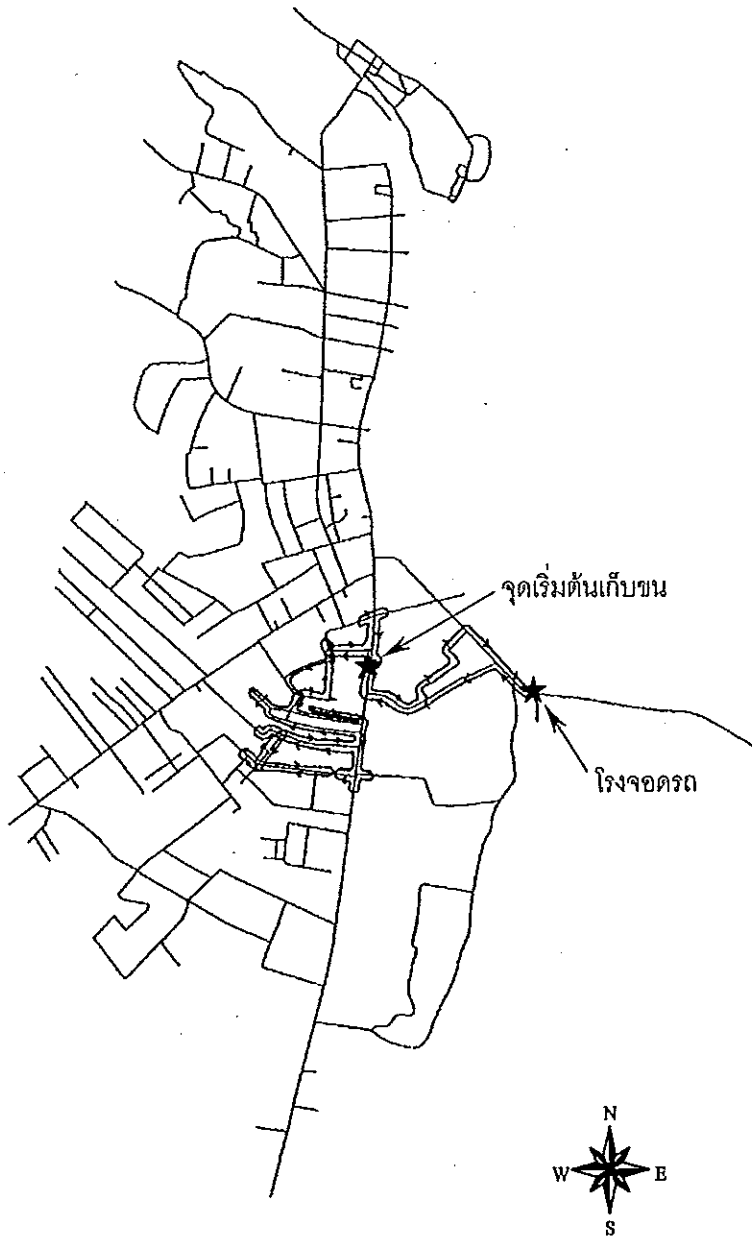
ภาพประกอบ 16 ขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.64 ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 4)



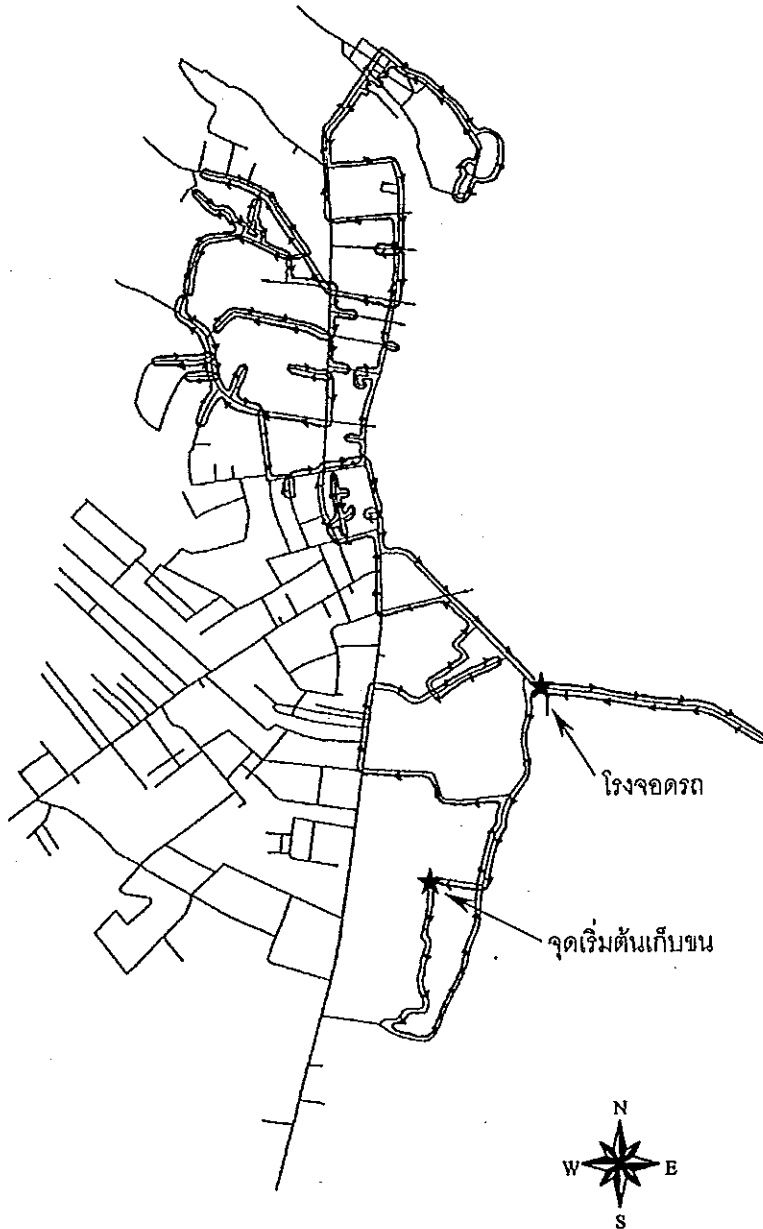
ภาพประกอบ 17 ขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร (รูปแบบที่ 5)



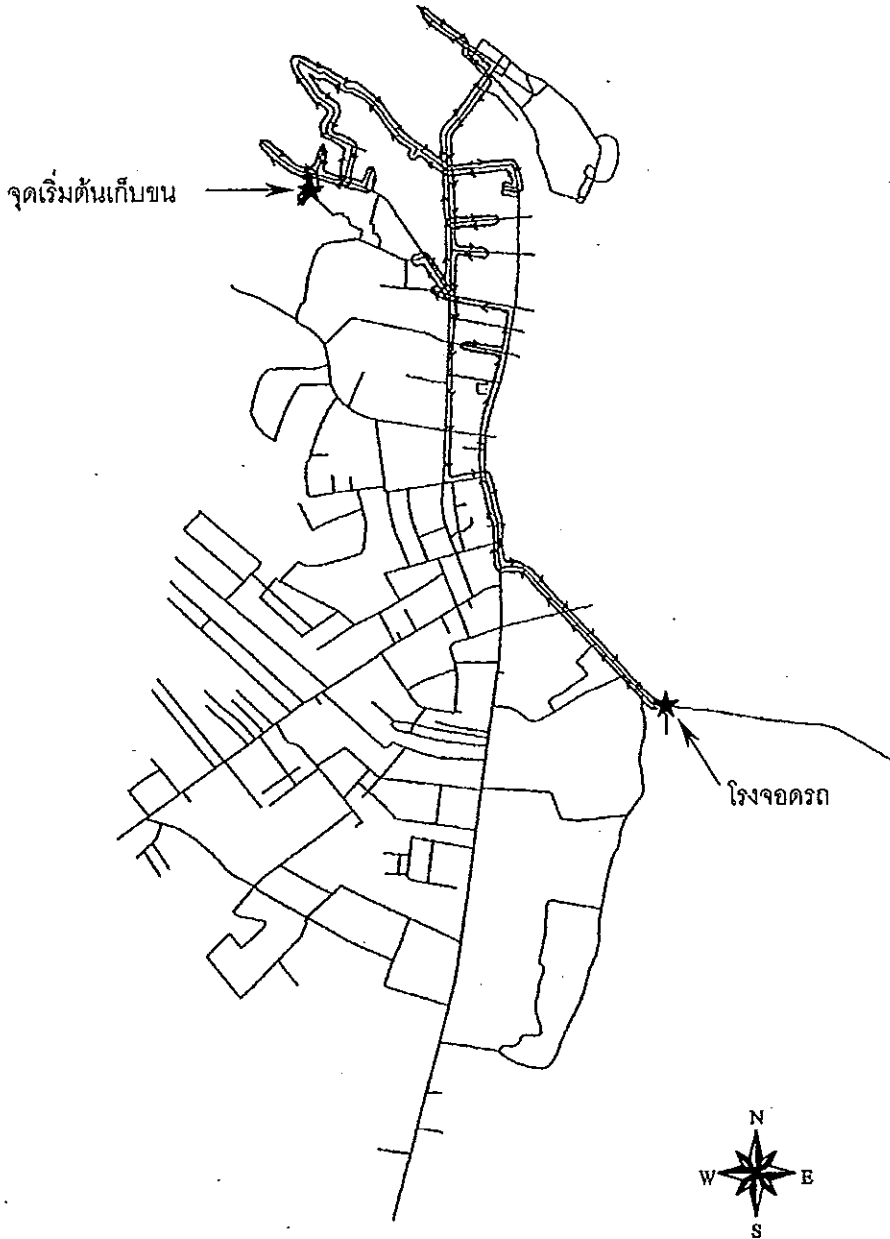
ภาพประกอบ 18 เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
2.28 ลูกบาศก์เมตร



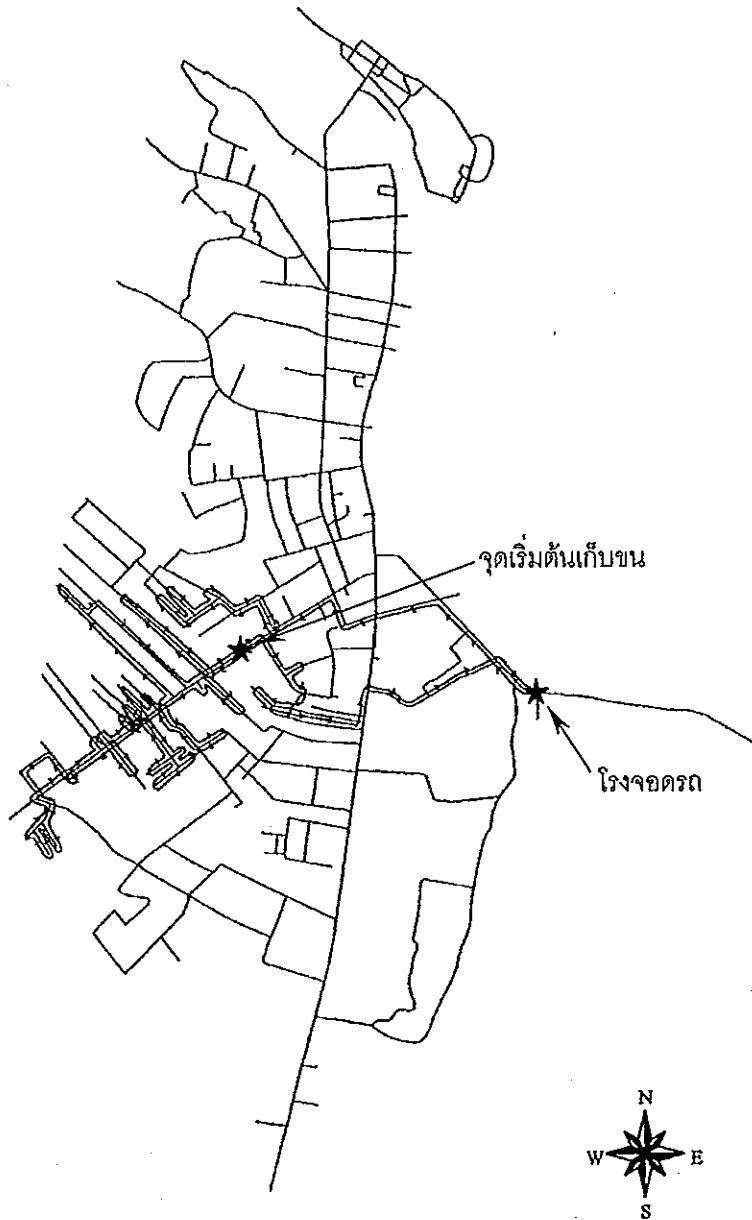
ภาพประกอบ 19 เส้นทางรถเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
7.60 ลูกบาศก์เมตร



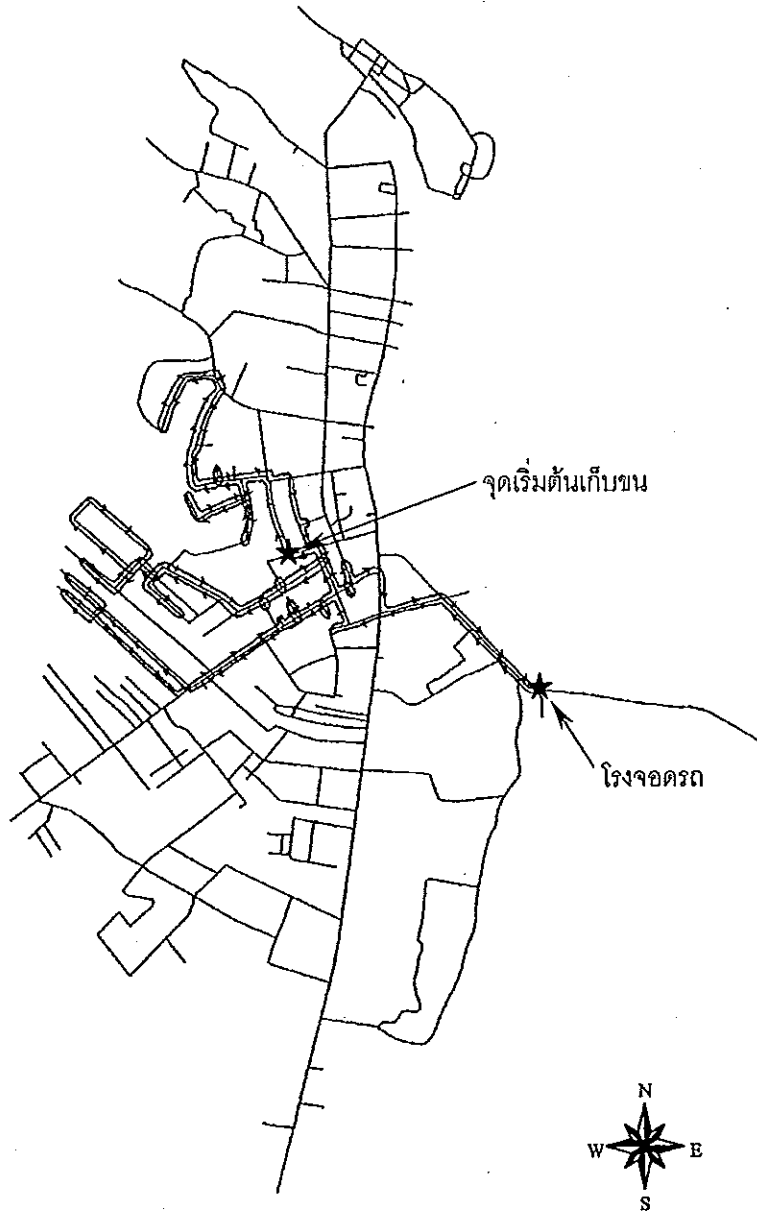
ภาพประกอบ 20 เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
10.00 ลูกบาศก์เมตร (รถยนต์แบบอัด)



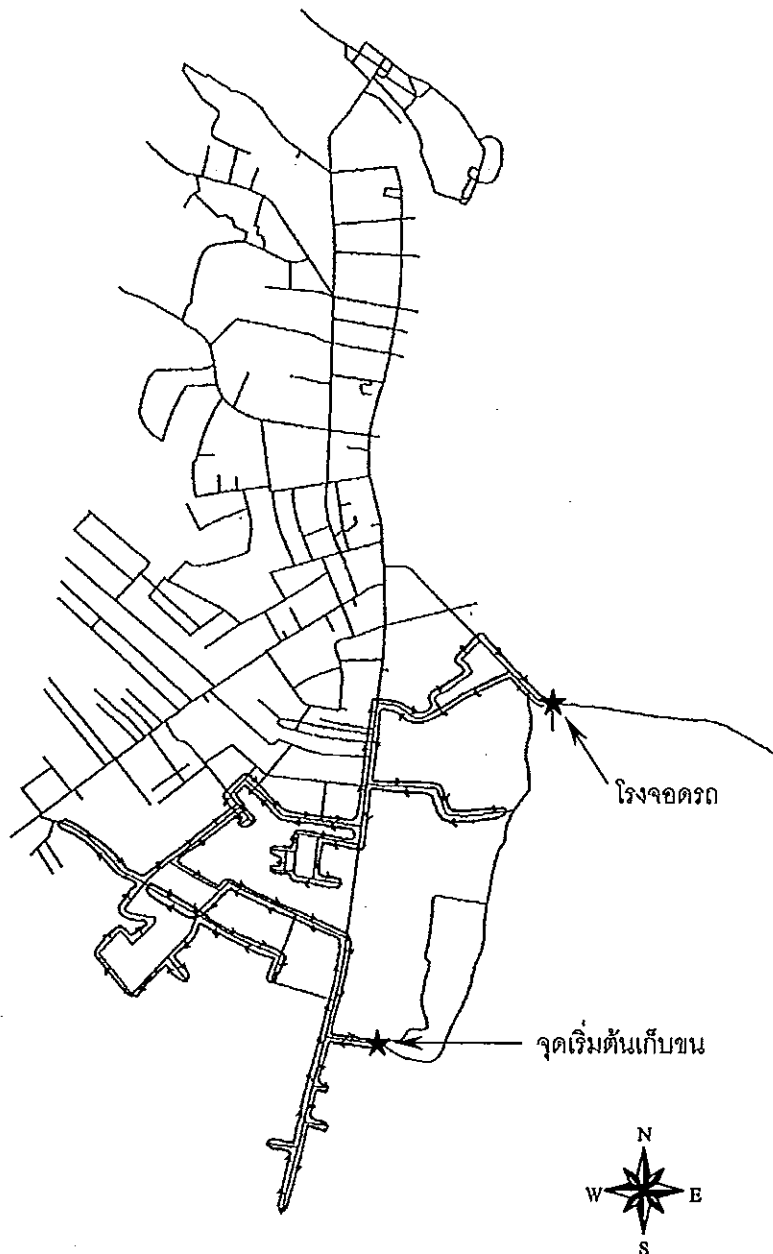
ภาพประกอบ 21 เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
10.64 ลูกบาศก์เมตร



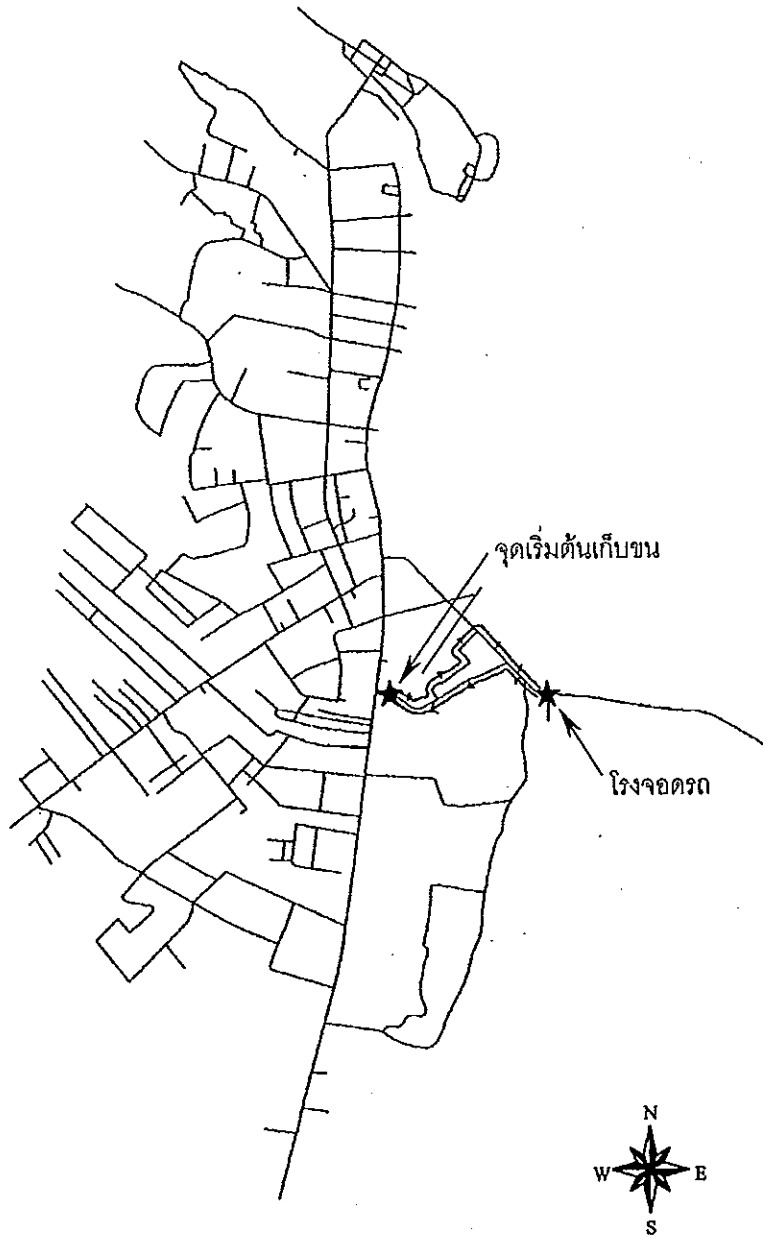
ภาพประกอบ 22 เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 1)



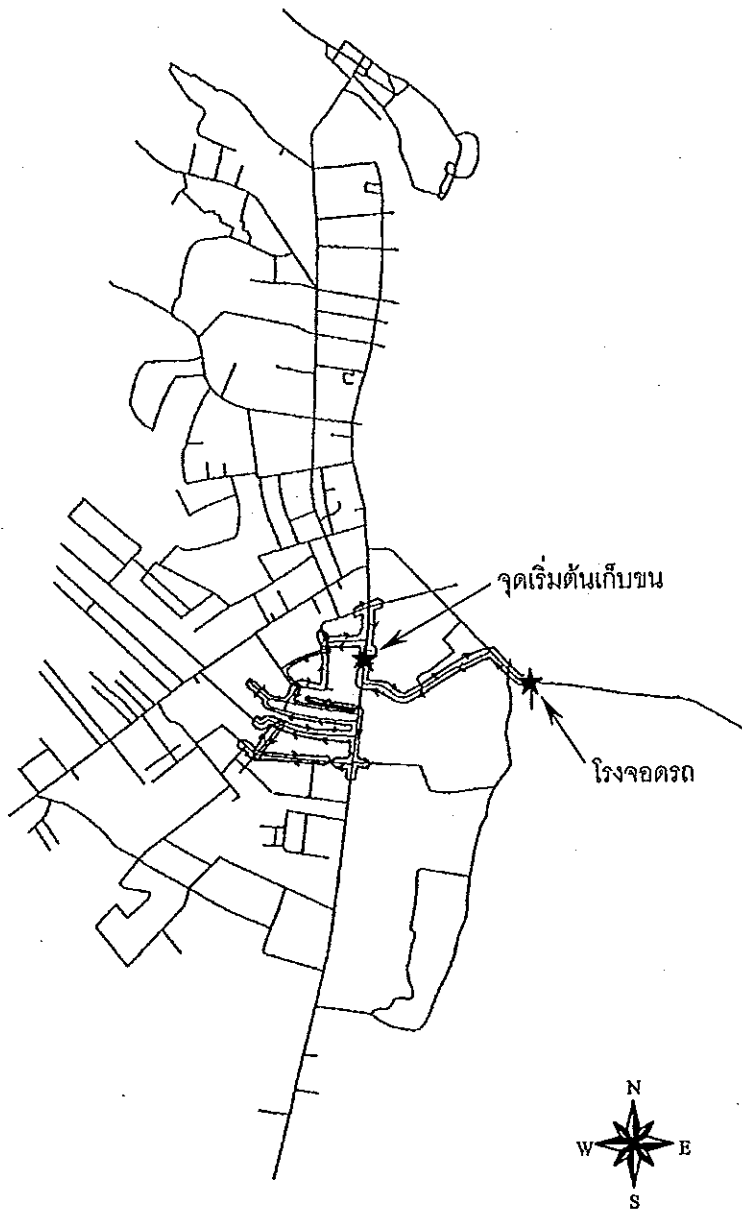
ภาพประกอบ 23 เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 2)



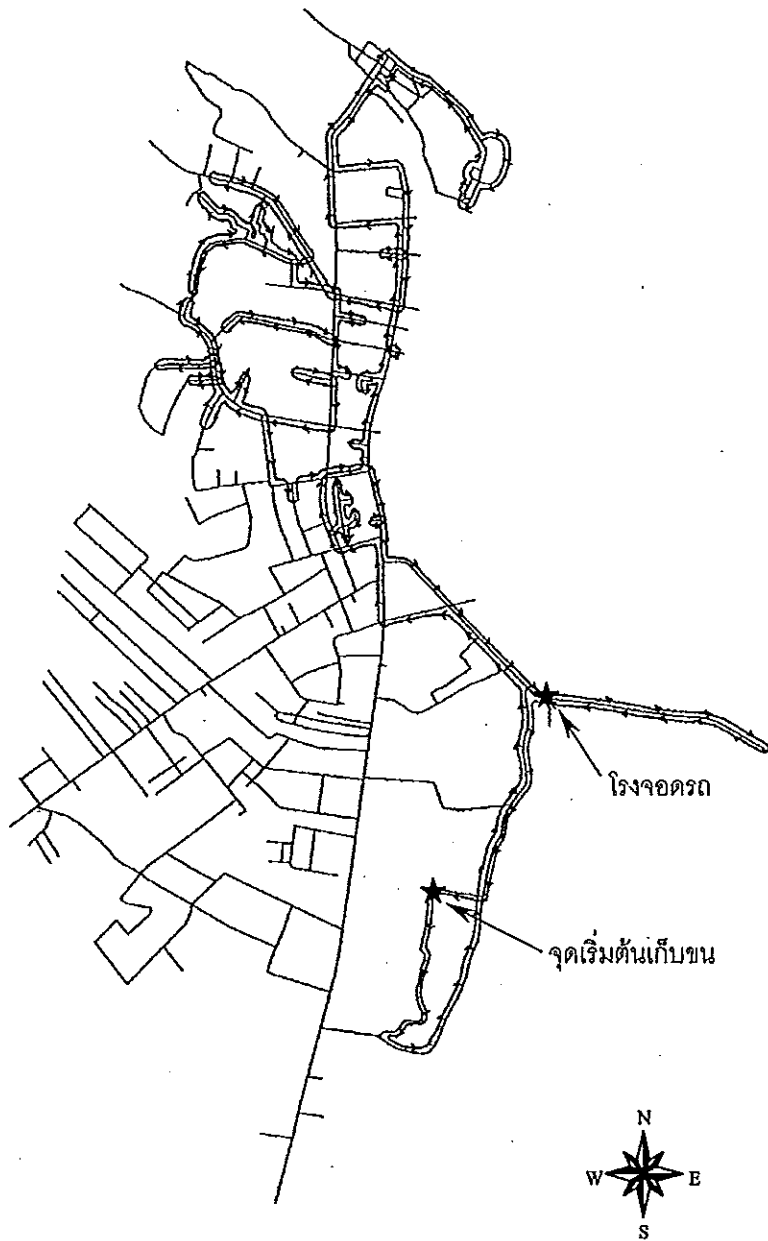
ภาพประกอบ 24 เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 7)



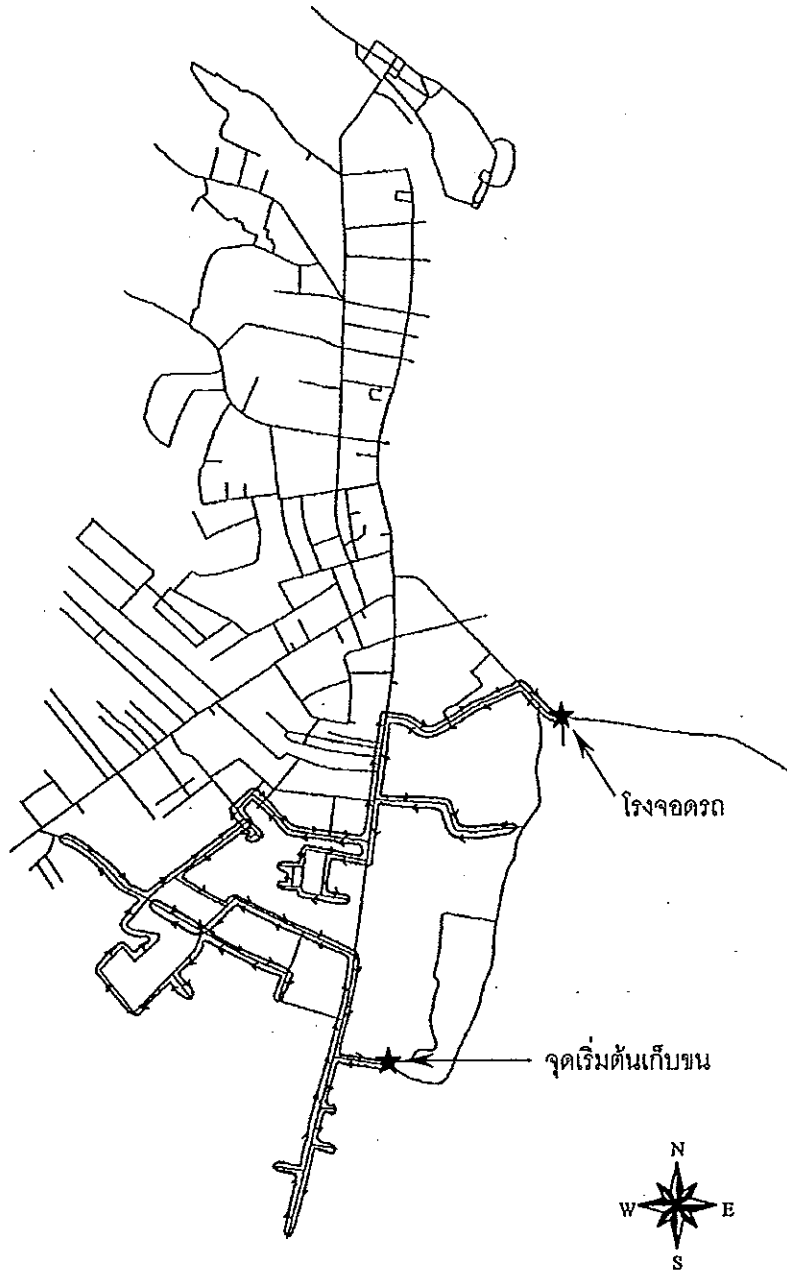
ภาพประกอบ 25 เส้นทางกรเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
2.28 ลูกบาศก์เมตร ที่ผ่านการปรับปรุง



ภาพประกอบ 26 เส้นทางการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
7.60 ลูกบาศก์เมตร ที่ผ่านการปรับปรุง



ภาพประกอบ 27 เส้นทางรถเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
10.00 ลูกบาศก์เมตร (รถยนต์แบบอัตโนมัติ) ที่ผ่านการปรับปรุง



ภาพประกอบ 28 เส้นทางรถเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ
11.40 ลูกบาศก์เมตร (คันที่ 7) ที่ผ่านการปรับปรุง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการวางแผนการเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส โดยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส

การดำเนินงานเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน แบ่งพื้นที่ความรับผิดชอบในการเก็บขนมูลฝอยออกเป็น 8 เขต ในแต่ละเขตมีรถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่รับผิดชอบประจำอยู่ ปัจจุบันเทศบาลเมืองนราธิวาสสามารถเก็บขนมูลฝอยได้ประมาณร้อยละ 65.00 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดในแต่ละวัน โดยมีปริมาณที่เก็บขนได้ประมาณ 20.29 ตัน/วัน มีแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่เกิดจากยานการค้าพาณิชย์และยานพักอาศัยเป็นปริมาณสูงสุด โดยมีย่านตลาดสดเป็นแหล่งที่มีความหนาแน่นของมูลฝอยต่อหน่วยพื้นที่สูงสุด ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีความหนาแน่นปกติประมาณ 260.00 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร อัตราการผลิตมูลฝอยของประชากรเท่ากับ 0.64 กิโลกรัม/คน/วัน

เวลาในการปฏิบัติงานเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยจำนวน 8 คัน ประมาณ 17 เทียบ/วัน คิดเป็นเวลาทำงานรวม 32.87 ชั่วโมง/วัน โดยใช้เวลาไปกับการเก็บขนมูลฝอยร้อยละ 45.84 ใช้เวลาไปกับการขนส่งร้อยละ 41.33 ใช้เวลาไปกับการวิ่งนอกเส้นทางเก็บขนร้อยละ 7.45 และใช้เวลาไปกับการเทมูลฝอยลงจากรถยนต์เก็บขนมูลฝอยยังสถานที่กำจัดร้อยละ 5.38 ของเวลาที่ใช้ไปทั้งหมดใน 1 วัน

ระยะทางในการปฏิบัติงานเก็บขนและขนส่งมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยรวมทุกคันมีค่าประมาณ 597.00 กิโลเมตร/วัน ใช้ระยะทางไปกับเส้นทางเก็บขนมูลฝอยประมาณ 125.73 กิโลเมตร/วัน ซึ่งสถานที่กำจัดมูลฝอยอยู่ห่างจากโรงจอดรถยนต์เก็บขนมูลฝอยประมาณ 16.00 กิโลเมตร

ความสัมพันธ์ของภาชนะรองรับมูลฝอยกับระบบเก็บขนมูลฝอย ภาชนะรองรับมูลฝอยเป็นแบบอยู่กับที่ภาชนะเดียว โดยประเภทของภาชนะรองรับมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นถังโพลีเอทิลีน ความจุ 200 ลิตร ร้อยละ 31.80 รองลงมาเป็นถังโลหะที่ดัดแปลงมาจากถังน้ำมันความจุ 200 ลิตร

ร้อยละ 31.17 ฤกษ์พลาสดึกขนาดต่าง ๆ ร้อยละ 12.51 เห่งร้อยละ 5.12 ภาชนะรองรับมูลฝอยส่วนใหญ่อยู่ในสภาพปานกลางถึงดี และนอกจากนี้พบว่ามีเศษอาหารเป็นสัดส่วนสูงสุดร้อยละ 33.98 รองลงมาเป็นพลาสดึกร้อยละ 24.27 และกระดาษร้อยละ 22.32 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพของระบบเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส เมื่อพิจารณาเป็นประสิทธิภาพของพนักงานเก็บขนมูลฝอยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.157 ต้น/คน/ชั่วโมง หรือ 408.59 คน-นาที่/ต้น และเมื่อพิจารณาเป็นประสิทธิภาพการทำงานของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.0098 ต้น/นาที่ หรือ 0.1628 กิโลกรัม/วินาที และระยะทางเฉลี่ยที่สามารถเก็บขนมูลฝอยได้ต่อหน่วยน้ำหนักมีค่าเฉลี่ยประมาณ 35.01 กิโลเมตร/ต้น

ในการเปรียบเทียบเส้นทางระหว่างระยะทางและเวลาของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่ได้จากโปรแกรม ARC NETWORK กับระยะทางและเวลาที่มืออยู่เดิม ภายใต้เงื่อนไขของการวิเคราะห์ซึ่งไม่ได้คำนึงถึงข้อจำกัดอื่น ๆ เช่น ลักษณะของเส้นทาง สภาพการจราจร เป็นต้น พบว่าระยะทางและเวลาเฉพาะในช่วงเส้นทางเก็บขนจากภาชนะรองรับมูลฝอยใบแรกจนถึงใบสุดท้ายที่ได้จากโปรแกรม ARC NETWORK นี้มีค่าน้อยกว่าเส้นทางเดิมประมาณ 81,033.01 เมตร/วันและ 741.44 นาที/วัน หรือคิดเป็นประมาณร้อยละ 69 และ 80 ตามลำดับ

2. ปัญหาการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสในปัจจุบัน สามารถสรุปได้ดังนี้คือ

- จำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยไม่เพียงพอ และยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ในบางจุดของการเก็บรวบรวม ทำให้มูลฝอยล้นออกมาด้านนอกภาชนะ เช่น บริเวณย่านพาณิชย์กรรมและชุมชนหนาแน่น ได้แก่ ถนนจรัญนรา ถนนสมัชชาอาณาจักร ถนนพิทักษ์ลิขิต เป็นต้น และในบางบริเวณจะไม่มีภาชนะรองรับมูลฝอย เช่น บริเวณตลาดสดเทศบาล ซอยอารมย์ เป็นต้น

- การไม่ทิ้งมูลฝอยลงในภาชนะรองรับมูลฝอยที่ทางเทศบาลจัดไว้ให้ ทำให้มูลฝอยเกลื่อนกลาดอยู่บริเวณโดยรอบ เกิดทัศนภาพที่ไม่น่าดู นอกจากนี้ยังมีพะมาคู้ยี่เยี้ยทำให้มูลฝอยกระจัดกระจายเนื่องจากภาชนะรองรับมูลฝอยไม่มีฝาปิดที่มิดชิด

- ขาดการควบคุมมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิก ซึ่งทางคลินิกไม่มีการกำจัดมูลฝอยโดยใช้เตาเผามูลฝอยติดเชื้อ ทำให้มีความเสี่ยงทางด้านสุขภาพอนามัยในระหว่างการเก็บรวบรวมและการกำจัดมูลฝอยของพนักงานเก็บขนมูลฝอย

- ไม่มีการคัดแยกประเภทมูลฝอย เช่น มูลฝอยเปียก มูลฝอยแห้ง ทำให้การเก็บรวบรวมและการกำจัดมูลฝอยยุ่งยากมากขึ้น

- การปฏิบัติงานของพนักงานเก็บขนมูลฝอยยังไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น ไม่สวมถุงมือ ยาง รองเท้าบูทและไม่ใช้ผ้าปิดปากปิดจมูกในระหว่างการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัย โดยเฉพาะมูลฝอยจากคลินิกต่าง ๆ

- สภาพถนนที่เข้าไปยังจุดเก็บขนมูลฝอย ในบางบริเวณถนนจะแคบรถสวนไปมาลำบาก ทำให้เสียเวลาในการเก็บรวบรวมและขนส่ง นอกจากนี้สภาพถนนที่เข้าไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย บางส่วนเป็นถนนลูกรัง ขรุขระ เป็นหลุมเป็นบ่อ ทำให้เสียเวลาในการขนส่งพอสมควรโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน

- แหล่งกำเนิดและสถานที่กำจัดมูลฝอยอยู่ห่างกันมาก ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยมากขึ้น

3. ขอบเขตและเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ชุดคำสั่ง SPATIALORDER และ COLLOCATE เพื่อหาขอบเขตการเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน โดยชุดคำสั่งจะแบ่งจุดเก็บขนมูลฝอยออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มถูกจำกัดโดยค่าความจุของรถยนต์ ค่าสะสมของปริมาณมูลฝอย และค่าลำดับจุดเก็บขน ปริมาณมูลฝอยที่เทศบาลเมืองนราธิวาสเก็บขนได้ประมาณ 20.29 ตัน/วัน และใช้ค่านี้ในการวิเคราะห์

^{ผลการวิเคราะห์}
ผลจากการคำนวณโดยโปรแกรม ARC NETWORK จะได้รูปแบบที่ 1-5 ซึ่งรูปแบบเหล่านี้จะทำให้ทราบขอบเขตการเก็บขนมูลฝอยของรถแต่ละคันในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส เท่านั้น ในแต่ละรูปแบบรถที่ใช้จะมีขนาดเท่ากัน ซึ่งพบว่าในทางปฏิบัติจริงแล้วไม่สามารถที่จะใช้รูปแบบเหล่านี้ในการออกปฏิบัติงานได้จริง เนื่องจากเทศบาลมีรถยนต์เก็บขนมูลฝอยหลายขนาด และแต่ละขนาดมีเพียง 1-4 คันเท่านั้น ดังนั้นจึงได้หาขอบเขตและเส้นทางการเก็บขนโดยสามารถนำรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทุกคันที่มีอยู่มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพดังได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4

ข้อเสนอแนะ

1. แนวทางการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาส

ประสิทธิภาพการทำงานของระบบเก็บขนมูลฝอยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ ได้แก่ เส้นทางขนส่งมูลฝอย สภาพเส้นทาง สภาพการจราจร รูปแบบยานพาหนะ ประเภทและความจุของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย จำนวนพนักงานเก็บขนมูลฝอย จำนวนเที่ยวเก็บขนต่อวัน

สภาพพื้นที่หรือกิจกรรมในพื้นที่ (เช่น ย่านที่พักอาศัย ตลาดสดหรือแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อรูปแบบของเส้นทางและความถี่ในการออกให้บริการ) อุปกรณ์เสริมในการปฏิบัติงานของพนักงานเก็บขนมูลฝอย เส้นทางของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันควรจัดสรรอย่างเท่าเทียมกันทั้งในแง่ของเวลา ระยะทางและปริมาณมูลฝอย รูปแบบของการเก็บขน ขนาดและรูปแบบของภาชนะรองรับมูลฝอย หรือแม้แต่ตำแหน่งที่วางภาชนะรองรับมูลฝอยก็มีผลต่อเวลาในการปฏิบัติงานและเป็นอุปสรรคต่อการจราจร ระยะทางและเวลาที่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคันใช้เมื่อเทียบกับปริมาณมูลฝอยที่เก็บได้ เวลาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ไปในการขนส่งและเทมูลฝอยที่ยังสถานที่กำจัดมูลฝอย ตลอดจนกิจกรรมอื่นใดจนกว่าจะกลับมาถึงโรงจอดรถยนต์เก็บขนมูลฝอยอีกครั้ง

การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ทำได้โดยการลดเวลาและแรงงานในการเก็บขนมูลฝอย แต่สามารถเก็บขนมูลฝอยได้ปริมาณเท่าเดิมหรือเก็บได้มากขึ้นในขณะที่ใช้เวลาและแรงงานเท่าเดิม ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ การลดแรงงานคงเป็นไปได้ยากเพราะปัจจุบันเทศบาลเมืองนราธิวาสมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนบุคลากร และจากปัญหาการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองนราธิวาสข้างต้น ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลดังต่อไปนี้

1.1 ข้อเสนอแนะด้านการเก็บขนมูลฝอยในปัจจุบัน

1.1.1 ภาชนะรองรับมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด

ปัญหาสำคัญที่พบคือ การมีปริมาตรเก็บกักของภาชนะไม่สัมพันธ์กับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในจุดนั้น ๆ ในแต่ละวัน จึงควรวางภาชนะรองรับมูลฝอยเพิ่มขึ้นให้เพียงพอกับปริมาณมูลฝอย นอกจากนี้การใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร วางเพิ่มในจุดเก็บมูลฝอยรวมในกรณีที่รถยนต์เก็บขนมูลฝอยเข้าไม่ถึงจะทำให้ประหยัดเวลา แรงงานและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงได้มาก สำหรับภาชนะรองรับมูลฝอยเทศบาลควรพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ด้วย เนื่องจากจังหวัดนราธิวาสค่อนข้างมีฝนตกชุก ดังนั้นจึงควรใช้ภาชนะรองรับมูลฝอยที่มีฝาปิดมิดชิดเพื่อมิให้มูลฝอยส่งกลิ่นเหม็นรบกวนและก่อให้เกิดผลกระทบด้านต่าง ๆ ต่อประชาชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียง ป้องกันการค้ำยื้อของสัตว์ได้ ลักษณะของภาชนะรองรับมูลฝอยควรเป็นโพลีเอทิลีนนำมาแทนที่ภาชนะรองรับมูลฝอยที่มีสภาพเก่า มีข้อได้เปรียบในแง่ความแข็งแรง ไม่ผุกร่อนง่าย และถูกสุขลักษณะ

1.1.2 รถยนต์เก็บขนมูลฝอย

ในการพิจารณาชนิดของรถยนต์ที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส นั้น เนื่องจากการเก็บขนในแต่ละเส้นทางไม่ไกลนัก ประกอบกับยังไม่มีปัญหาด้านการจราจร จึงพิจารณาใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยประเภทเปิดข้างเทท้ายและรถยนต์แบบอัด

1.1.3 สภาพเส้นทางขนส่งมูลฝอย

สภาพถนนในช่วงทางแยกถนนนราธิวาส-ตากใบจนถึงบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอย มีสภาพเป็นหลุมเป็นบ่อ เป็นสาเหตุให้สิ้นเปลืองเวลาในการเดินทางของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย และทำให้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยชำรุดหรือเสื่อมสภาพเร็ว การปรับปรุงถนนแม้จะเป็นการลงทุนที่สูงแต่ก็คุ้มค่าในระยะยาว จึงควรประสานกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดหางบมาพัฒนาถนนโดยไม่ต้องลงทุนเองฝ่ายเดียว

1.1.4 เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานเก็บขนและขนส่งมูลฝอย

พบว่าบางเส้นทางมีเวลาการปฏิบัติงานไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นเวลาในชั่วโมงเร่งด่วน โดยต้องผ่านย่านการจราจรหนาแน่น จึงควรปรับปรุงเวลาการออกปฏิบัติงานเสียใหม่ที่ไม่ตรงกับช่วงชั่วโมงเร่งด่วน ได้แก่ ถนนพิชิตบำรุง ถนนระแงะมรรคา ถนนสุริยะประดิษฐ์ ส่วนเส้นทางอื่นนั้นมีความเหมาะสมอยู่แล้ว และในการดำเนินงานเก็บขนมูลฝอยนั้นช่วงเวลาที่ควรออกเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยควรเป็นเวลาที่การจราจรเบาบางคือ ช่วงเวลาเช้าตรู่หรือกลางคืน

1.2 ข้อเสนอแนะในการนำ GIS เข้ามาประยุกต์ใช้

- ในการวิเคราะห์โดยใช้ GIS เป็นเครื่องมือ ต้องใช้เวลาในการศึกษาเทคนิคและวิธีการใช้ ในระยะเริ่มต้นอาจเป็นอุปสรรคต่อผู้วิจัย หากผู้วิจัยท่านอื่นที่สนใจจะทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันแต่มีเวลาจำกัด ควรศึกษาโปรแกรมที่จะใช้ให้ชัดเจนก่อนทำการวิจัย เพราะจะทำให้เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ได้ถูกต้องตามข้อจำกัดของโปรแกรม

- การนำ GIS ไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการหรือปรับปรุงข้อมูล สิ่งที่สำคัญคือ จะต้องทำความเข้าใจกับโครงสร้างของข้อมูล เงื่อนไขและข้อจำกัดของข้อมูล ทิศทางและระดับความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ผู้ใช้จำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ GIS พอสมควร เพื่อให้สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ของการนำฐานข้อมูลไปใช้งาน การนำเข้าข้อมูล การเพิ่มเติมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับประสิทธิภาพของโปรแกรมและระบบ เพื่อผลการศึกษาที่ได้จะสามารถนำมาใช้ในการวางแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

- การปรับปรุงขอบเขตการเก็บขนมูลฝอยตามเวลาและสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป เช่น จุดเก็บขนมูลฝอยเพิ่มขึ้น ระบบการจราจรเปลี่ยนแปลง มีการตัดถนนสายใหม่เพิ่มขึ้น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยประหยัดเวลา ขั้นตอน ความซับซ้อนของปริมาณงานและมีความแม่นยำกว่า

- การกำหนดขอบเขตการเก็บขนมูลฝอยที่แน่นอน จะทำให้พนักงานขับรถและพนักงานเก็บขนมูลฝอยทราบถึงภารกิจที่รับผิดชอบอย่างเป็นรูปธรรม ในขณะเดียวกันผู้บริหารก็สามารถทำการตรวจสอบการทำงานของพนักงานเก็บขนมูลฝอยได้ดีขึ้น

- ผู้บริหารสามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจ ในการประมาณการความต้องการใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอย จำนวนเที่ยวในการออกปฏิบัติงาน เวลาและระยะทางในการปฏิบัติงาน และสามารถใช้ในการวางแผนการปฏิบัติงานในอนาคตได้

1.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบข้อเสนอแนะที่ควรจะศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป ได้แก่

- ศึกษาและเปรียบเทียบเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยโดยเปลี่ยนข้อจำกัดจากระยะทางและเวลาเป็นค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยน้อยที่สุด
- ศึกษาเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยในกรณีโรงจอดรถยนต์เก็บขนมูลฝอยและสถานที่กำจัดมูลฝอยอยู่คนละแห่ง

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ และ บริษัท แอสตี้คอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด. 2538. "การจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษ", ใน โครงการเพิ่มสมรรถนะบุคลากรในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัดปี 2538 : เอกสารการฝึกอบรมทางวิชาการ 25-29 ธันวาคม 2538. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2537. "โครงการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษ", ใน โครงการเพิ่มสมรรถนะบุคลากรในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัดปี 2538 : เอกสารการฝึกอบรมทางวิชาการ 25-29 ธันวาคม 2538. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- _____. 2539. "การควบคุมการดำเนินงานและบำรุงรักษาระบบเก็บรวบรวมและขนถ่ายมูลฝอย", ใน การควบคุมระบบการจัดการมูลฝอย : เอกสารการอบรมเชิงปฏิบัติการ 2-7 มิถุนายน 2539. หน้า 1-23. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- กรมโยธาธิการ. 2537. การศึกษาความเหมาะสมโครงการแก้ปัญหาการจัดการมูลฝอยจังหวัดสมุทรปราการฝั่งตะวันออก. กรุงเทพฯ : บริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท ครีเอทีฟ เทคโนโลยี จำกัด.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กองสารสนเทศสิ่งแวดล้อม. 2539. สรุปข่าวสิ่งแวดล้อม '39. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- กรมอนามัย กองอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2535. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535. กรุงเทพฯ : กระทรวงสาธารณสุข.
- เกริกพงษ์ ชาญประทีป และคณะ. 2532. "การวางแผนการเก็บขนขยะมูลฝอยโดยใช้ระบบสารนิเทศทางภูมิศาสตร์", ใน เทคโนโลยีใหม่ในงานวิศวกรรม : เอกสารการประชุมทางวิชาการ 26-28 ตุลาคม 2532. หน้า 217-233. กรุงเทพฯ : ฝ่ายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

- เกษรชญา กลั่นกรอง. 2539. "การจัดเส้นทางเดินที่เหมาะสมของรถเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อ
ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ : กรณีศึกษากรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก",
วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- เกษมสันต์ สุวรรณรัต. 2531. "การวางแผนการจัดการมูลฝอย", ใน การจัดการมูลฝอย.
หน้า 1-271. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. อ้างถึงใน
นวลวรรณ ไตรรักษา. 2537. "การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อช่วย
ในการวางแผนการจัดการขยะมูลฝอย กรณีศึกษา : จังหวัดปทุมธานี",
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)
- โกมล ศิวะบวร, เขายุทธ พรพิมลเทพ และ สุวิทย์ ชุมนุมศิริวัฒน์. 2527. การประปาเบื้องต้น.
กรุงเทพฯ : คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- คณะกรรมการกำกับการจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด. 2536. คู่มือการ
จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- คมสัน สีสาคทกิจ. 2539. "การใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านการเกษตร", วารสาร อ.ก.ส.
(เมษายน-กรกฎาคม 2539), 79-88.
- จรัสโรจน์ บถดำรินทร์. 2535. "แนวทางในอนาคตโครงการใช้แผนที่คอมพิวเตอร์สำหรับชุมชนเมือง",
ใน การใช้แผนที่เพื่อการพัฒนา : เอกสารการประชุมทางวิชาการ. หน้า 91-93.
กรุงเทพฯ.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักบริการวิชาการ. 2537. การศึกษาทบทวนแผนพัฒนา
การท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่างจังหวัดสงขลา สตูล ปัตตานี ยะลา นราธิวาส. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัชวาลย์ บุญรักษา และคณะ. 2532. "การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการ
งานวิศวกรรม", ใน เทคโนโลยีใหม่ในงานวิศวกรรม : เอกสารการประชุมทางวิชาการ
26-28 ตุลาคม 2532. หน้า 268-280 กรุงเทพฯ : ฝ่ายทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

- ดำรงค์ เทพบุญ. 2531. "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาล",
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานามัยสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)
- ถาวร ช่อประไพ. 2532. "การประเมินผลการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำด้วยระบบสารสนเทศทาง
ภูมิศาสตร์ในลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน : ภาคเหนือของประเทศไทย", วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (สำเนา)
- นราศรี ไวกนิชกุล. 2536. การวิจัยขั้นดำเนินงาน 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลวรรณ ไตรรักษา. 2537. "การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการ
วางแผนการจัดการขยะมูลฝอย กรณีศึกษา : จังหวัดปทุมธานี",
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)
- บริษัท ล็อกซเลีย์ อินเทอร์เน็ตกราฟ (ประเทศไทย) จำกัด. 2538. รายงานหลักมาตรฐานระบบ
ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ : ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ
สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเมนท์ จำกัด. 2541. รายงานความก้าวหน้าโครงการ
ศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดระบบจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมือง
นราธิวาส. กรุงเทพฯ.
- บริษัท โมดัส คอนซัลแทนส์ จำกัด. 2539. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษารายงานเพื่อจัด
ทำแผนปฏิบัติการและจัดลำดับความสำคัญการลงทุนเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
จังหวัดนราธิวาส. กรุงเทพฯ.
- ประหยัด ปานดี. 2533. การประยุกต์ใช้ข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
เพื่อการพัฒนาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ :
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- พัชรี หอวิจิตร. 2531. การจัดการขยะมูลฝอย. ขอนแก่น : ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- พิชิต สกุลพราหมณ์. 2531. การสุขภาพสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์. 2541. การศึกษาเพื่อจัดทำตัวแบบการจัดระบบการจราจรและขนส่งเมืองภูมิภาค ระยะที่ 4 : นราธิวาส. สงขลา : สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 2533. เอกสารการสอนชุดวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม หน่วยที่ 8-15 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- ยอดดวง พันธุ์รา. 2531. โปรแกรมสำเร็จรูป ทฤษฎีการจำลองแบบข่ายงาน. สงขลา : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- รังสรรค์ ปิ่นทอง. 2538. "การเก็บขนและการจำแนกมูลฝอย", ใน การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล : เอกสารประกอบการอบรมทางวิชาการ 6-10 กุมภาพันธ์ 2538. หน้า 1-29. ปทุมธานี : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยี.
- ลือชา พ่วงศาโรจน์. 2535. "การวางแผนการเก็บขนขยะมูลฝอยในเขตชั้นในของกรุงเทพมหานคร : กรณีศึกษาเขตบางรัก", วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางผังเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- วราภรณ์ เอื้ออารีย์. 2533. "ระบบการเก็บกำจัดมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองอุดรธานี", วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- วันชัย ริจิรวนิช. 2528. การวิเคราะห์โครงข่าย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมคิด แก้วสนธิ. 2530. ลิ้นแฉียงโปรแกรม : หลักและการประยุกต์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2529. "การวางแผนการจัดการมูลฝอย", ใน เอกสารการสัมมนาทางวิชาการ 2-4 ธันวาคม 2529. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติร่วมกับองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น (JICA).

- _____. 2535. แผนการจัดการของเสียที่เป็นอันตราย. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- สำนักงานจังหวัดนราธิวาส. 2540. ข้อมูลทั่วไปจังหวัดนราธิวาส ประจำปี พ.ศ. 2540. นราธิวาส : ฝ่ายนโยบายและแผน.
- สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส. 2540. แผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมเมืองเทศบาลเมืองนราธิวาส ระยะปานกลาง 5 ปี (พ.ศ. 2540-2544). นราธิวาส : กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม.
- _____. 2541. สำนักทะเบียนท้องถิ่น. นราธิวาส : สำนักงานเทศบาลเมืองนราธิวาส.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2540. รายงานฉบับสมบูรณ์การจัดทำแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อรองรับโครงการพัฒนาเศรษฐกิจตามฝ่าย ระยะที่ 1. สงขลา : คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคใต้. 2540. การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของภาคใต้ (สถานการณ์สิ่งแวดล้อมภาคใต้ ปี 2539). สงขลา : คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักวิจัยและพัฒนา. ม.ป.ป. คู่มือการใช้โปรแกรมอาร์ค/อินโฟ. สงขลา : ฝ่ายข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและจัดการสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุทธิรักษ์ สุจริตตานนท์. 2529. "การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอย", ใน การวางแผนการจัดการมูลฝอย : เอกสารการสัมมนาทางวิชาการ 2-4 ธันวาคม 2529. หน้า 107-112. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- _____. 2531. "การเก็บขนมูลฝอยและวิธีการกำหนดเส้นทางการวิ่งเก็บขนมูลฝอย", ใน การจัดการมูลฝอย : เอกสารการสัมมนาทางวิชาการ 19-23 กันยายน 2531. หน้า 75 -84. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- สุทิน อยู่สุข. 2529. "เทคนิคการร่างแผนการจัดการมูลฝอย", ใน การวางแผนการจัดการมูลฝอย : เอกสารการสัมมนาทางวิชาการ 2-4 ธันวาคม 2529. หน้า 105-106. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.

- _____. 2538. "ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมูลฝอย", ใน การวิเคราะห์มูลฝอย : เอกสารการฝึกอบรมทางวิชาการ 14-18 สิงหาคม 2538. หน้า 8. ปทุมธานี : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยี.
- สุภาพ ไสยวงศ์. 2536. "การศึกษาระบบเก็บขนมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองลำปาง", วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)
- สุเมธ ดันติเวชกุล. 2534. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ : โครงการสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.
- สุวรรณ อัครพัฒนากุล. 2530. "การวิเคราะห์การเก็บขนขยะมูลฝอยของเขตบางเขน", วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- สุวลีย์ ตันทวิวัฒน์. 2539. "การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินหาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพิษสารหนูเรื้อรัง กรณีศึกษา : อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช", วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)
- สุวิมล ภักดีพิบูลย์. 2535. "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของแม่บ้านในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อการกำจัดขยะมูลฝอย", วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)
- อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์. 2529. "การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์สำหรับระบบการจัดการมูลฝอย", ใน การวางแผนการจัดการมูลฝอย : เอกสารการสัมมนาทางวิชาการ 2-4 ธันวาคม 2529. หน้า 148-157. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. อ้างถึงใน ลือชา พ่วงศาโรจน์. 2535. "การวางแผนการเก็บขนขยะมูลฝอยในเขตชั้นในของกรุงเทพมหานคร : กรณีศึกษาเขตบางรัก", วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางผังเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)

- อนันต์ เกตุวงศ์. 2534. หลักและเทคนิคการวางแผน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย
ธรรมศาสตร์. อ้างถึงใน นวลวรรณ ไตรักษา. 2537. "การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ
ทางภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการวางแผนการจัดการขยะมูลฝอย กรณีศึกษา :
จังหวัดปทุมธานี", วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา).
- อภิสิทธิ์ เตียมหน่อ. ม.ป.ป. การใช้และแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใน
สถาบันการศึกษา. กรุงเทพฯ.
- อรวรรณ ต้นศิริเจริญกุล. 2534. "การใช้วิธีฮิวริสติกแก้ปัญหาเส้นทางเดินรถในการเก็บขน
ขยะมูลฝอยในพื้นที่บางเขน", วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- Burrough, P.A. 1986. Principle of Geographic Information Systems for Land Resource
Assessment. London : Oxford Science Publication.
- Dickey, J.W. 1983. Metropolitan Transportation Planning. Washington D.C. :
Scripta Book Company.
- Environmental Health Division. 1989. Solid Waste Management in Thailand. Bangkok :
Environmental Health Division.
- Environmental Systems Research Institute. 1987. PC ARC/INFO STARTER KIT.
California : Environmental Systems Research Institute, Inc.
- _____. 1994. Introduction to ARC/INFO Version 7. California : Educational
Services, Environmental Systems Research Institute, Inc.
- _____. 1995. Using ARC NETWORK Version 7. California : Educational Services,
Environmental Systems Research Institute, Inc.
- Jeffrey, S. 1990. Geographic Information System : An Introduction. New Jersey :
Prentice-Hall , Inc.

- Lason, R.C. and Odoni, A.R. 1981. *Urban Operation Research*. New Jersey : Prentice-Hall. อ้างถึงใน เกศรัชฎา กลั่นกรอง. 2539. "การจัดเส้นทางเดินที่เหมาะสมของรถเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ : กรณีศึกษากรุงเทพมหานคร ฝั่งตะวันออก", วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- Maharphon, N. 1989. *Country Status Report Solid Waste Management in Thailand*. Bangkok : Environmental Health Division. Department of Health. Ministry of Public Health.
- Papacostas, C.S. and Prevedouros, P.D. 1993. *Transportation Engineering and Planning*. New Jersey : Prentice-Hall. อ้างถึงใน เกศรัชฎา กลั่นกรอง. 2539. "การจัดเส้นทางเดินที่เหมาะสมของรถเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ : กรณีศึกษากรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก", วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (สำเนา)
- Tchobanoglous, G. ; Theisen, H. and Eliassen, R. 1977. *Solid Waste : Engineering Principles and Management Issues*. New York : Mc.Graw-Hill, Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก ประกอบด้วย

- ตารางโครงสร้างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคม STREETS.AAT, STREETS.PAT, STREETS.TRN, STREETS.NAT
- คำสั่งในการ Run Program
- ภาษา AML ในการ Run Program
 - Editstops.aml
 - Drowtour.aml
- เส้นทาง ระยะทางและเวลาในการเก็บขนมูลฝอยที่ได้จากโปรแกรม ARC NETWORK
 - รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร
 - รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 7.60 ลูกบาศก์เมตร
 - รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตร
 - รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.64 ลูกบาศก์เมตร
 - รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร
- ตัวอย่างจุดเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย

ตารางผนวก 1 โครงสร้างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคม (STREETS.AAT)

COLUMN	ITEM NAME	WIDTH	OUTPUT	TYPE	N.DEC	ALTERNATE NAME	INDEXED?
1	FNODE#	4	5	B	-	-	-
5	TNODE#	4	5	B	-	-	-
9	LPOLY#	4	5	B	-	-	-
13	RPOLY#	4	5	B	-	-	-
17	LENGTH	4	12	F	3	-	-
21	STREETS#	4	5	B	-	-	-
25	STREETS-ID	4	5	B	-	-	-
29	STRT_NAME	25	25	C	-	-	-
54	STRT_NAME_THAI	25	25	C	-	-	-
79	STRT_TYPE	20	20	C	-	-	-
99	SURFACE_TYPE	10	10	C	-	-	-
109	STRT_CODE	2	2	I	-	-	-
111	WIDTH	4	5	F	2	-	-
115	STRT_LANE	2	2	I	-	-	-
117	FT-IMPED	4	12	F	2	-	-
121	TF-IMPED	4	12	F	2	-	-
125	DIRECTION	2	2	I	-	-	-

ตารางผนวก 2 ตัวอย่างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคมของเทศบาลเมืองนราธิวาส (STREETS.AAT)

Item name	Record	1	21	69	100	204
FNODE#		1	17	62	94	187
TNODE#		2	21	63	97	188
LPOLY#		1	6	1	1	6
RPOLY#		1	1	1	13	23
LENGTH		11.539	11.708	23.282	5.505	5.825
STREETS#		1	21	69	100	204
STREETS-ID		1	17	2	6	11
STRT_NAME		Narathus	Khogkian hos.	Pichitbumrung	Phupapukdee	Khogkian
STRT_NAME_THAI		นราทัศน์	ข้าง รพ.โคกเคียน	พิจิตบำรุง	ภูผาก๊กดี	โคกเคียน
STRT_TYPE		Residential st.	Unpaved	Major rd.	Major rd.	Major rd.
SURFACE_TYPE		Concrete	Gravel	Asphalt	Asphalt	Concrete
STRT_CODE		1	3	2	2	1
WIDTH		5.00	6.00	16.00	12.00	9.00
STRT_LANE		2	2	4	4	4
FT-IMPED		1.85	1.88	3.73	0.88	0.93
TF-IMPED		2.15	2.19	2.00	1.05	1.08
DIRECTION		2	2	2	2	2

ตารางผนวก 3 โครงสร้างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคม (STREETS.PAT)

COLUMN	ITEM NAME	WIDTH	OUTPUT	TYPE	N.DEC	ALTERNATE NAME	INDEXED?
1	AREA	4	12	F	3	-	-
5	PERIMETER	4	12	F	3	-	-
9	STREETS#	4	5	B	-	-	-
13	STREETS-ID	4	5	B	-	-	-

ตารางผนวก 4 ตัวอย่างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคมของเทศบาลเมืองนราธิวาส (STREETS.PAT)

Record	AREA	PERIMETER	STREETS#	STREETS-ID
2	5796.574	321.577	2	1
3	2636.689	226.226	3	72
5	2091.129	181.398	5	3
9	11389.682	527.245	9	6
11	97809.398	1356.343	11	8
16	3049.771	244.420	16	14
29	48483.461	897.120	29	24
39	29726.996	712.888	39	33
53	117479.070	2146.564	53	68
64	4660.930	274.852	64	78
66	276573.531	3136.093	66	57
68	511827.781	3634.834	68	58
70	3505.322	255.248	70	59
73	146347.016	2055.545	73	61
75	82887.367	1149.150	75	62

ตารางผนวก 5 โครงสร้างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคม (STREETS.TRN)

COLUMN	ITEM NAME	WIDTH	OUTPUT	TYPE	N.DEC	ALTERNATE NAME	INDEXED?
1	NODE#	4	5	B	-	-	-
5	ARC1#	4	5	B	-	-	-
9	ARC2#	4	5	B	-	-	-
13	AZIMUTH	4	12	F	3	-	-
17	ANGLE	4	12	F	3	-	-
21	ARC1-ID	4	5	B	-	-	-
25	ARC2-ID	4	5	B	-	-	-
29	TURN-IMPED	4	12	F	2	-	-

ตารางผนวก 6 ตัวอย่างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคมของเทศบาลเมืองนราธิวาส (STREETS.TRN)

Record	NODE#	ARC1#	ARC2#	AZIMUTH	ANGLE	ARC1-ID	ARC2-ID	TURN-IMPED
1	1	1	1	315.000	180.000	1	1	20.00
2	2	6	6	0.000	180.000	1	1	20.00
3	2	6	2	0.000	-123.690	1	1	10.00
4	2	6	1	0.000	54.819	1	1	5.00
6	2	2	2	303.690	180.000	1	1	20.00
8	2	1	6	125.181	-54.819	1	1	10.00
11	3	8	8	307.875	180.000	1	1	20.00
12	3	8	5	307.875	99.802	1	1	5.00
36	5	29	29	301.880	180.000	4	4	20.00
38	5	28	29	19.516	-102.364	17	4	10.00
42	6	12	4	307.816	-8.982	1	1	3.00
158	17	20	23	175.480	-13.260	1	1	3.00
166	18	24	24	146.842	180.000	1	1	20.00
193	24	28	42	106.390	-98.257	17	17	10.00
213	30	40	39	11.793	85.848	1	1	5.00

ตารางผนวก 7 โครงสร้างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคม (STREETS.NAT)

COLUMN	ITEM NAME	WIDTH	OUTPUT	TYPE	N.DEC	ALTERNATE NAME	INDEXED?
1	ARC#	4	5	B	-	-	-
5	STREETS#	4	5	B	-	-	-
9	STREETS-ID	4	5	B	-	-	Indexed
13	GARBAGE	7	7	I	-	-	-
20	TIME	5	5	N	0	-	-

ตารางผนวก 8 ตัวอย่างฐานข้อมูลของเส้นทางคมนาคมของเทศบาลเมืองนราธิวาส (STREETS.NAT)

Record	ARC#	STREETS#	STREETS-ID	GARBAGE	TIME
1	1	1	1	0	0
2	2	2	280	17	33
4	4	4	281	25	45
8	11	8	282	25	45
21	26	21	362	25	45
24	30	24	294	25	45
27	35	27	9	0	0
29	34	29	295	25	45
30	37	30	288	25	45
37	39	37	192	25	45
38	56	38	299	25	45
40	44	40	313	17	33
58	70	58	301	25	45
65	75	65	351	50	90
75	130	75	24	0	0

คำสั่งในการ Run Program

```
ap
disp 9999
clearsel
items streets node
list streets node
res streets node garbage gt 0
list streets node
mape node streets
map tu.map
lineset color
markerset usgs
arclines streets 14
nodemarkers streets 2
spatialorder streets node spat_order
collocate streets node spat_order garbage 2600 class
list streets node
nodemarkers streets class
listselect
infile streets node streets.stop streets# streets-id garbage class
list streets.stop
&r editstops.aml
netcover streets bustour
impedance ft-imped tf-imped turn-imped
stops streets.stop in_order class # garbage out_order # #
clearsel
res streets line strt_code gt 0
tour stops
&r drawtour.aml
```

ภาษา AML ในการ Run Program

1. editstops.aml

```

&type *****
&type *** running editstops.aml ***
&type *****
&type Leave arcplot temporarily and go into tables...
&type Arcplot: ARC TABLES
ARC TABLES

&s stopfile [response 'enter stops file name']

&type Add new item onto stops file to tell tour what the basic
&type input order is ...
&TYPE Enter command: ADDITEM %stopfile% IN_ORDER 1 1 1
&pause &seconds 6
ADDITEM %stopfile% IN_ORDER 1 1 1

&type; &type Select stops file...
&type Enter command: SEL %stopfile%
&pause &seconds 6
SEL %stopfile%

&type; &type Calculate all garbage-nodes a visit order of 2...
&type Enter command: CALC IN_ORDER = 2
&pause &seconds 6
CALC IN_ORDER = 2

&type; &type Add Beginning locations of the routes (the site)...
&type Enter command: ADD
&pause &seconds 6
add from in_order.dat

&type;&type Sort stops file so user can see begining location
&type (in_order = 1), intermediate garbage-nodes (in_order = 2),
&type and ending location (in_order = 3)...
&type Enter command: SORT CLASS IN_ORDER

```



```

&pause &seconds 6
sort class in_order

&type; &type Quit from tables and return to arcplot...
&pause &seconds 6
&type Enter command: QUIT
quit

&return /* give control back to user

```

2. drawtour.aml

```

&type *****
&type *** Running drawtour.aml ***
&type *****

&s netcover$ = [entryname [extract 1 [show netcover]]]
&s routesystem$ = [extract 2 [show netcover]]
&s listtours$ = [listunique %netcover$.rat%routesystem%% -info %routesystem$%#]
&s numtours$ = [token %listtours%% -count]
&s stopsfile$ = [response 'Enter stops file name' streets.stop]

symbolset color
markersym 49; markercolor lightgoldenrod; markersi .15; markerpen .08; markerput 99
markersym 49; markercolor [show canvascolor]; markersi .07; markerpen .08; markerput 100
aselect %netcover%% node
reselect %netcover%% node %netcover$%# = 634
writesel site.res %netcover%% node
aselect %netcover%% node

&do &until %numtours%% = 0

reselect %netcover%% route.%routesystem%% %routesystem$%# = %numtours%%
sectionhatch %netcover%% %routesystem%% .04 .2 0 %numtours%% # -.02

&s numtours$ = %numtours%% - 1

readselsite.res

```

```
directions 8 str_name_thai meters 0.3048 compass4
directions 8 str_name_thai minutes 60 compass4
directions 7 str_name_thai meters 0.3048 compass4
directions 7 str_name_thai minutes 60 compass4
directions 6 str_name_thai meters 0.3048 compass4
directions 6 str_name_thai minutes 60 compass4
directions 5 str_name_thai meters 0.3048 compass4
directions 5 str_name_thai minutes 60 compass4
directions 4 str_name_thai meters 0.3048 compass4
directions 4 str_name_thai minutes 60 compass4
directions 3 str_name_thai meters 0.3048 compass4
directions 3 str_name_thai minutes 60 compass4
directions 2 str_name_thai meters 0.3048 compass4
directions 2 str_name_thai minutes 60 compass4
directions 1 str_name_thai meters 0.3048 compass4
directions 1 str_name_thai minutes 60 compass4
&end
/* Delete all writeselect files that this aml created.
&set junk [delete allnodes.res -file]
&set junk [delete allnodes.rex -file]
&set junk [delete site.res -file]
&set junk [delete site.rex -file]
&return /* return control back to the user
```

ตารางผนวก 9 ตัวอย่างจุดเก็บขนของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย

STREETS#	STREETS-ID	GARBAGE	CLASS	IN_ORDER	OUT_ORDER
634	183	0	8	1	1
595	840	25	8	2	94
592	678	25	8	2	93
596	677	25	8	2	92
601	676	50	8	2	91
600	638	25	8	2	71
591	637	25	8	2	70
575	627	25	8	2	74
570	635	25	8	2	68
576	636	25	8	2	69
589	648	25	8	2	58
588	628	50	8	2	90
614	675	25	8	2	5
643	672	25	8	2	7
636	844	50	8	2	95
652	649	25	8	2	45
656	853	25	8	2	3
654	671	25	8	2	56
631	650	25	8	2	9
617	647	25	8	2	57
616	852	50	8	2	4
619	639	25	8	2	72
625	674	50	8	2	6
623	673	25	8	2	73
565	645	25	8	2	59
503	595	25	8	2	83
502	606	25	8	2	78
504	631	25	8	2	64
508	642	25	8	2	63
507	624	25	8	2	88
497	623	25	8	2	76
483	602	25	8	2	86
480	596	25	8	2	84
484	622	25	8	2	87
486	607	25	8	2	77
485	641	25	8	2	62
511	601	25	8	2	85
549	633	25	8	2	66
541	593	25	8	2	81
553	644	25	8	2	60
559	626	25	8	2	89
557	634	25	8	2	67
540	625	25	8	2	75
526	643	25	8	2	61
517	605	25	8	2	79
528	604	25	8	2	80
534	632	25	8	2	65
532	594	50	8	2	82
780	668	25	8	2	31
777	660	25	8	2	17
783	889	25	8	2	42

เส้นทาง ระยะทางและเวลาในการเก็บข้อมูลฝอยที่ได้จากโปรแกรม ARC NETWORK

- รถยนต์เก็บข้อมูลฝอยขนาดความจุ 2.28 ลูกบาศก์เมตร

1. Starting at จาดูรงศรีคีมี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยรัายา
 Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 76.103 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 79.602 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 864.000 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 35.298 meters, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 106.899 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 89.765 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 84.111 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 47.077 meters, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 82.375 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 8.357 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel north for 72.325 meters, turn right onto หลังอิฐชู
 Travel east for 85.309 meters, turn right onto ซ้างอิฐชู
 Travel south for 71.431 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 8.725 meters, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 24.356 meters, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 24.355 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 305.876 meters, turn left onto ซาญอุทิศ
 Travel west for 349.640 meters, turn back onto ซาญอุทิศ
 Travel east for 349.640 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 454.674 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 79.602 meters, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 76.103 meters, go straight onto สถิตยรัายา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาดูรงศรีคีมี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 4304.333 meters

2. Starting at จาดูรงศรีคีมี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto สิริภักดี
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 128.350 meters, turn right onto รัตนวนิชย์
 Travel west for 185.081 meters, turn left onto ธรรมวิที
 Travel south for 93.811 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 184.769 meters, turn right onto วอสเปียน
 Travel north for 139.511 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 49.035 meters, turn left onto ในแขวงกาทาง
 Travel south for 156.562 meters, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel south for 119.904 meters, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel east for 83.600 meters, turn back onto ในแขวงกาทาง

1. Starting at จาดูรงศรีคีมี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยรัายา
 Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 0.387 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.404 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 4.389 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 0.179 minutes, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 0.543 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 0.456 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 0.427 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 0.239 minutes, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 0.418 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.042 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel north for 0.367 minutes, turn right onto หลังอิฐชู
 Travel east for 0.433 minutes, turn right onto ซ้างอิฐชู
 Travel south for 0.363 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.044 minutes, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 0.124 minutes, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 0.124 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 1.554 minutes, turn left onto ซาญอุทิศ
 Travel west for 1.776 minutes, turn back onto ซาญอุทิศ
 Travel east for 1.776 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 2.310 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.404 minutes, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 0.387 minutes, go straight onto สถิตยรัายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาดูรงศรีคีมี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 21.866 minutes

2. Starting at จาดูรงศรีคีมี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto สิริภักดี
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.652 minutes, turn right onto รัตนวนิชย์
 Travel west for 0.940 minutes, turn left onto ธรรมวิที
 Travel south for 0.477 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.939 minutes, turn right onto วอสเปียน
 Travel north for 0.709 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.249 minutes, turn left onto ในแขวงกาทาง
 Travel south for 0.795 minutes, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel south for 0.609 minutes, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel east for 0.425 minutes, turn back onto ในแขวงกาทาง

Travel west for 94.438 meters, turn back onto ในแนวทางการทาง
 Travel west for 140.111 meters, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 100.126 meters, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel north for 17.195 meters, turn back onto ประชาสัมพันธ์
 Travel south for 17.195 meters, go straight onto รางแนวทางการทาง
 Travel south for 79.746 meters, turn back onto รางแนวทางการทาง
 Travel north for 79.746 meters, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 25.334 meters, turn right onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 18.528 meters, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 18.529 meters, turn right onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 194.206 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 294.793 meters, turn left onto นรอุทธอนุสรณ์
 Travel east for 286.324 meters, turn left onto วอสเบียน
 Travel north for 132.836 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 184.769 meters, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel north for 93.811 meters, turn right onto รัตนนิชย์
 Travel east for 185.080 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 128.350 meters, turn right onto ศิริภัคดี
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จากุรงศรีศรีมี
 Travel east for 111.515 meters, End of path
 Total path length is 4140.422 meters

3. Starting at จากุรงศรีศรีมี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภัคดี
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 128.350 meters, turn right onto รัตนนิชย์
 Travel west for 185.081 meters, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel south for 93.811 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 184.769 meters, turn right onto วอสเบียน
 Travel north for 139.511 meters, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 8.637 meters, turn right onto เกิร์ตแก้ว
 Travel west for 38.841 meters, turn back onto เกิร์ตแก้ว
 Travel east for 38.841 meters, turn right onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 53.617 meters, turn right onto รางชลประทาน
 Travel north for 12.551 meters, turn back onto รางชลประทาน
 Travel south for 12.551 meters, turn right onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 21.208 meters, turn right onto หูลศิริ
 Travel north for 11.213 meters, turn back onto หูลศิริ
 Travel south for 11.213 meters, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel east for 45.576 meters, turn left onto ในชลประทาน
 Travel north for 93.074 meters, turn back onto ในชลประทาน
 Travel south for 93.074 meters, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel east for 115.920 meters, turn left onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 289.612 meters, turn left onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 33.745 meters, turn left onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 282.708 meters, turn left onto สุริยະประดิษฐ์

Travel west for 0.480 minutes, turn back onto ในแนวทางการทาง
 Travel west for 0.712 minutes, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 0.509 minutes, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel north for 0.087 minutes, turn back onto ประชาสัมพันธ์
 Travel south for 0.087 minutes, go straight onto รางแนวทางการทาง
 Travel south for 0.405 minutes, turn back onto รางแนวทางการทาง
 Travel north for 0.405 minutes, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 0.129 minutes, turn right onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 0.094 minutes, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 0.094 minutes, turn right onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 0.987 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 1.498 minutes, turn left onto นรอุทธอนุสรณ์
 Travel east for 1.455 minutes, turn left onto วอสเบียน
 Travel north for 0.675 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.939 minutes, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนนิชย์
 Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.652 minutes, turn right onto ศิริภัคดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จากุรงศรีศรีมี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 21.033 minutes

3. Starting at จากุรงศรีศรีมี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภัคดี
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.652 minutes, turn right onto รัตนนิชย์
 Travel west for 0.940 minutes, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel south for 0.477 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.939 minutes, turn right onto วอสเบียน
 Travel north for 0.709 minutes, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 0.044 minutes, turn right onto เกิร์ตแก้ว
 Travel west for 0.197 minutes, turn back onto เกิร์ตแก้ว
 Travel east for 0.197 minutes, turn right onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 0.272 minutes, turn right onto รางชลประทาน
 Travel north for 0.064 minutes, turn back onto รางชลประทาน
 Travel south for 0.064 minutes, turn right onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel west for 0.108 minutes, turn right onto หูลศิริ
 Travel north for 0.057 minutes, turn back onto หูลศิริ
 Travel south for 0.057 minutes, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel east for 0.232 minutes, turn left onto ในชลประทาน
 Travel north for 0.473 minutes, turn back onto ในชลประทาน
 Travel south for 0.473 minutes, turn left onto สุริยະประดิษฐ์
 Travel east for 0.589 minutes, turn left onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 1.471 minutes, turn left onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 0.171 minutes, turn left onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 1.436 minutes, turn left onto สุริยະประดิษฐ์

Travel east for 100.787 meters, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 279.902 meters, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 279.902 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 353.887 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 79.602 meters, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 76.103 meters, go straight onto สถิตยรัพยา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 3982.780 meters

4. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยรัพยา
 Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 76.103 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 79.602 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 417.265 meters, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 137.126 meters, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 137.126 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 63.378 meters, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 107.696 meters, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 107.696 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 187.099 meters, turn left onto ทิโศคีรี
 Travel north for 79.948 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 63.084 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel west for 72.201 meters, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel east for 22.599 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel west for 100.749 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel west for 132.094 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel north for 25.932 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel east for 139.002 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel east for 70.993 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel east for 49.602 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 65.447 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 128.531 meters, turn right onto ทิโศคีรี
 Travel south for 79.948 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 166.788 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 79.602 meters, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 76.103 meters, go straight onto สถิตยรัพยา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 3594.426 meters

5. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 75.142 meters, turn right onto ช้างทองพูน

Travel east for 0.512 minutes, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 1.422 minutes, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 1.422 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 1.798 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.404 minutes, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 0.387 minutes, go straight onto สถิตยรัพยา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 20.233 minutes

4. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยรัพยา
 Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 0.387 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.404 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 2.120 minutes, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 0.697 minutes, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 0.697 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.322 minutes, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 0.547 minutes, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 0.547 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.950 minutes, turn left onto ทิโศคีรี
 Travel north for 0.406 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.320 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel west for 0.367 minutes, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel east for 0.115 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel west for 0.512 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel west for 0.671 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel north for 0.132 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel east for 0.706 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel east for 0.361 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel east for 0.252 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.332 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.653 minutes, turn right onto ทิโศคีรี
 Travel south for 0.406 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.847 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.404 minutes, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 0.387 minutes, go straight onto สถิตยรัพยา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 18.260 minutes

5. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.382 minutes, turn right onto ช้างทองพูน

Travel west for 218.177 meters, turn right onto ประชาบำรุ้ง
 Travel west for 55.657 meters, turn back onto ประชาบำรุ้ง
 Travel east for 55.657 meters, turn left onto รางกองงุน
 Travel east for 91.602 meters, turn left onto ศรีสุรินทร์
 Travel north for 167.261 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 32.144 meters, turn back onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 195.253 meters, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 148.076 meters, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 148.076 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 17.494 meters, turn left onto สถานีตำรวจ
 Travel south for 17.678 meters, turn back onto สถานีตำรวจ
 Travel north for 17.678 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 180.602 meters, turn right onto ศรีสุรินทร์
 Travel south for 106.082 meters, turn left onto หิทยาวารี
 Travel east for 124.274 meters, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 179.749 meters, go straight onto สถิตยารายา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 2749.300 meters

6. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยารายา
 Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 76.103 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 79.602 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 110.839 meters, turn right onto จวนผู้ว่า
 Travel north for 52.211 meters, turn back onto จวนผู้ว่า
 Travel south for 52.211 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 169.829 meters, turn back onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 113.880 meters, turn left onto หิทยาวารี
 Travel north for 79.948 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 70.193 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 106.672 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 36.479 meters, turn left onto หิทยาวารี
 Travel south for 79.948 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 16.225 meters, turn left onto ตำรวจทางหลวง
 Travel north for 14.720 meters, turn back onto ตำรวจทางหลวง
 Travel south for 14.720 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 106.439 meters, turn right onto นราสิกขาลัย
 Travel south for 36.669 meters, turn back onto นราสิกขาลัย
 Travel north for 36.669 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 44.124 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 79.602 meters, turn right onto ไตรภพ
 Travel west for 41.744 meters, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 117.847 meters, go straight onto สถิตยารายา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี

Travel west for 1.108 minutes, turn right onto ประชาบำรุ้ง
 Travel west for 0.283 minutes, turn back onto ประชาบำรุ้ง
 Travel east for 0.283 minutes, turn left onto รางกองงุน
 Travel east for 0.465 minutes, turn left onto ศรีสุรินทร์
 Travel north for 0.850 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.163 minutes, turn back onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.992 minutes, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 0.752 minutes, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 0.752 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.089 minutes, turn left onto สถานีตำรวจ
 Travel south for 0.090 minutes, turn back onto สถานีตำรวจ
 Travel north for 0.090 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.917 minutes, turn right onto ศรีสุรินทร์
 Travel south for 0.539 minutes, turn left onto หิทยาวารี
 Travel east for 0.631 minutes, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 0.913 minutes, go straight onto สถิตยารายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 13.986 minutes

6. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยารายา
 Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 0.387 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.404 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.563 minutes, turn right onto จวนผู้ว่า
 Travel north for 0.265 minutes, turn back onto จวนผู้ว่า
 Travel south for 0.265 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.863 minutes, turn back onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.579 minutes, turn left onto หิทยาวารี
 Travel north for 0.406 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.357 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.542 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.185 minutes, turn left onto หิทยาวารี
 Travel south for 0.406 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.082 minutes, turn left onto ตำรวจทางหลวง
 Travel north for 0.075 minutes, turn back onto ตำรวจทางหลวง
 Travel south for 0.075 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.541 minutes, turn right onto นราสิกขาลัย
 Travel south for 0.186 minutes, turn back onto นราสิกขาลัย
 Travel north for 0.186 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.224 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.404 minutes, turn right onto ไตรภพ
 Travel west for 0.212 minutes, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 0.599 minutes, go straight onto สถิตยารายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี

Travel south for 312.258 meters, End of path
Total path length is 2465.386 meters

7. Starting at จาตุรงศ์รัศมี

Travel west for 504.309 meters, turn left onto ภูผากักดี
Travel south for 41.522 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
Travel west for 69.187 meters, turn right onto พิธิตบำรุง
Travel north for 106.530 meters, turn left onto ผดุงอาราม
Travel west for 69.089 meters, turn right onto นราชัยศรี
Travel north for 59.802 meters, turn right onto ราชทัตตุ
Travel east for 18.429 meters, turn back onto ราชทัตตุ
Travel west for 18.429 meters, turn left onto นราชัยศรี
Travel south for 59.803 meters, turn right onto ผดุงอาราม
Travel west for 101.783 meters, turn left onto พิธิตคีรี 1
Travel south for 70.860 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
Travel east for 118.069 meters, turn right onto นวาทิรมย์
Travel south for 83.255 meters, turn left onto สุริยประดิษฐ์
Travel east for 28.395 meters, turn right onto เรือนจำ
Travel south for 16.145 meters, turn back onto เรือนจำ
Travel north for 16.145 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
Travel east for 82.089 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
Travel south for 95.667 meters, turn left onto สถิตยวิทยา
Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงศ์รัศมี
Travel south for 312.258 meters, End of path
Total path length is 2023.862 meters

8. Starting at จาตุรงศ์รัศมี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
Travel north for 59.170 meters, turn left onto ผดุงอาราม
Travel west for 167.367 meters, turn right onto นราชัยศรี
Travel north for 176.970 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
Travel west for 52.059 meters, turn right onto ตรีรัตน์
Travel north for 13.248 meters, turn left onto สุขเกษม
Travel west for 61.575 meters, turn left onto อาราม
Travel south for 148.916 meters, turn back onto อาราม
Travel north for 102.858 meters, turn left onto ร่วมจิตร์
Travel west for 23.900 meters, turn back onto ร่วมจิตร์
Travel east for 23.900 meters, turn left onto อาราม
Travel north for 46.058 meters, turn left onto สุขเกษม
Travel west for 47.123 meters, turn back onto สุขเกษม
Travel east for 56.436 meters, turn back onto สุขเกษม
Travel east for 100.496 meters, turn right onto ตรีรัตน์
Travel south for 13.248 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
Travel east for 6.486 meters, turn right onto บางนรา
Travel south for 182.655 meters, turn right onto ผดุงอาราม
Travel west for 58.221 meters, turn left onto พิธิตคีรี 1

Travel south for 1.586 minutes, End of path
Total path length is 12.524 minutes

7. Starting at จาตุรงศ์รัศมี

Travel west for 2.562 minutes, turn left onto ภูผากักดี
Travel south for 0.211 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
Travel west for 0.351 minutes, turn right onto พิธิตบำรุง
Travel north for 0.541 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
Travel west for 0.351 minutes, turn right onto นราชัยศรี
Travel north for 0.304 minutes, turn right onto ราชทัตตุ
Travel east for 0.094 minutes, turn back onto ราชทัตตุ
Travel west for 0.094 minutes, turn left onto นราชัยศรี
Travel south for 0.304 minutes, turn right onto ผดุงอาราม
Travel west for 0.517 minutes, turn left onto พิธิตคีรี 1
Travel south for 0.360 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
Travel east for 0.600 minutes, turn right onto นวาทิรมย์
Travel south for 0.423 minutes, turn left onto สุริยประดิษฐ์
Travel east for 0.144 minutes, turn right onto เรือนจำ
Travel south for 0.082 minutes, turn back onto เรือนจำ
Travel north for 0.082 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
Travel east for 0.417 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
Travel south for 0.486 minutes, turn left onto สถิตยวิทยา
Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศ์รัศมี
Travel south for 1.586 minutes, End of path
Total path length is 10.281 minutes

8. Starting at จาตุรงศ์รัศมี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
Travel north for 0.301 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
Travel west for 0.850 minutes, turn right onto นราชัยศรี
Travel north for 0.899 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
Travel west for 0.264 minutes, turn right onto ตรีรัตน์
Travel north for 0.067 minutes, turn left onto สุขเกษม
Travel west for 0.313 minutes, turn left onto อาราม
Travel south for 0.756 minutes, turn back onto อาราม
Travel north for 0.523 minutes, turn left onto ร่วมจิตร์
Travel west for 0.121 minutes, turn back onto ร่วมจิตร์
Travel east for 0.121 minutes, turn left onto อาราม
Travel north for 0.234 minutes, turn left onto สุขเกษม
Travel west for 0.239 minutes, turn back onto สุขเกษม
Travel east for 0.287 minutes, turn back onto สุขเกษม
Travel east for 0.511 minutes, turn right onto ตรีรัตน์
Travel south for 0.067 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
Travel east for 0.033 minutes, turn right onto บางนรา
Travel south for 0.928 minutes, turn right onto ผดุงอาราม
Travel west for 0.296 minutes, turn left onto พิธิตคีรี 1

Travel south for 70.860 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 118.069 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 162.857 meters, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 76.103 meters, go straight onto สถิตยภายา
 Travel east for 152.097 meters, turn right onto จาตุรงศ์รัศมี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 2737.241 meters

9. Starting at จาตุรงศ์รัศมี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูมำภักดี
 Travel north for 215.803 meters, turn left onto วรคำมพิพิธ
 Travel west for 232.593 meters, turn right onto ศรีรัตน
 Travel north for 13.248 meters, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 117.307 meters, turn right onto สุขเกษม 1
 Travel north for 37.426 meters, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 37.426 meters, turn right onto หนำสนนท์ 1
 Travel west for 69.699 meters, turn back onto หนำสนนท์ 1
 Travel east for 69.699 meters, go straight onto สุขเกษม
 Travel east for 55.733 meters, turn right onto อรำวม
 Travel south for 46.058 meters, turn right onto ร่ำมจิตร
 Travel west for 186.954 meters, turn back onto ร่ำมจิตร
 Travel east for 186.954 meters, turn right onto อรำวม
 Travel west for 317.368 meters, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 1
 Travel west for 10.568 meters, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 5
 Travel south for 28.889 meters, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 6
 Travel west for 49.933 meters, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 7
 Travel north for 210.890 meters, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 6 กับ 7
 Travel south for 55.293 meters, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 6
 Travel east for 181.329 meters, turn right onto อุดลย์ตำนนท์-ละมำยอุทิศ
 Travel south for 61.310 meters, turn right onto ละมำยอุทิศ
 Travel west for 80.817 meters, turn back onto ละมำยอุทิศ
 Travel east for 80.817 meters, turn left onto อุดลย์ตำนนท์-ละมำยอุทิศ
 Travel north for 61.310 meters, go straight onto อุดลย์ตำนนท์ 6
 Travel east for 74.172 meters, go straight onto อุดลย์ตำนนท์ 3
 Travel east for 18.745 meters, turn back onto อุดลย์ตำนนท์ 3
 Travel west for 18.745 meters, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 5
 Travel south for 25.932 meters, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 4
 Travel east for 24.562 meters, turn back onto อุดลย์ตำนนท์ 4
 Travel west for 24.561 meters, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 5
 Travel north for 54.821 meters, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 1
 Travel east for 209.518 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 63.084 meters, turn right onto พิพิธศรี
 Travel south for 79.948 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 166.788 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 79.602 meters, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 76.103 meters, go straight onto สถิตยภายา

Travel south for 0.360 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.600 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.827 minutes, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 0.387 minutes, go straight onto สถิตยภายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศ์รัศมี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 13.905 minutes

9. Starting at จาตุรงศ์รัศมี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูมำภักดี
 Travel north for 1.096 minutes, turn left onto วรคำมพิพิธ
 Travel west for 1.182 minutes, turn right onto ศรีรัตน
 Travel north for 0.067 minutes, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 0.596 minutes, turn right onto สุขเกษม 1
 Travel north for 0.190 minutes, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 0.190 minutes, turn right onto หนำสนนท์ 1
 Travel west for 0.354 minutes, turn back onto หนำสนนท์ 1
 Travel east for 0.354 minutes, go straight onto สุขเกษม
 Travel east for 0.283 minutes, turn right onto อรำวม
 Travel south for 0.234 minutes, turn right onto ร่ำมจิตร
 Travel west for 0.950 minutes, turn back onto ร่ำมจิตร
 Travel east for 0.950 minutes, turn right onto อรำวม
 Travel west for 1.612 minutes, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 1
 Travel west for 0.054 minutes, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 5
 Travel south for 0.147 minutes, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 6
 Travel west for 0.254 minutes, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 7
 Travel north for 1.071 minutes, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 6 กับ 7
 Travel south for 0.281 minutes, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 6
 Travel east for 0.921 minutes, turn right onto อุดลย์ตำนนท์-ละมำยอุทิศ
 Travel south for 0.311 minutes, turn right onto ละมำยอุทิศ
 Travel west for 0.411 minutes, turn back onto ละมำยอุทิศ
 Travel east for 0.411 minutes, turn left onto อุดลย์ตำนนท์-ละมำยอุทิศ
 Travel north for 0.311 minutes, go straight onto อุดลย์ตำนนท์ 6
 Travel east for 0.377 minutes, go straight onto อุดลย์ตำนนท์ 3
 Travel east for 0.095 minutes, turn back onto อุดลย์ตำนนท์ 3
 Travel west for 0.095 minutes, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 5
 Travel south for 0.132 minutes, turn left onto อุดลย์ตำนนท์ 4
 Travel east for 0.125 minutes, turn back onto อุดลย์ตำนนท์ 4
 Travel west for 0.125 minutes, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 5
 Travel north for 0.278 minutes, turn right onto อุดลย์ตำนนท์ 1
 Travel east for 1.064 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.320 minutes, turn right onto พิพิธศรี
 Travel south for 0.406 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.847 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.404 minutes, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 0.387 minutes, go straight onto สถิตยภายา

Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 4292.670 meters

10. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากัดดี
 Travel north for 312.415 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 91.860 meters, turn right onto ทิศาบำรุง
 Travel north for 603.521 meters, turn left onto กำปงบาวู
 Travel west for 441.101 meters, turn left onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel south for 360.197 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 65.128 meters, turn right onto ชุ่มมี
 Travel north for 61.585 meters, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 61.585 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 137.425 meters, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 124.570 meters, turn right onto รอยโคเคียน
 Travel south for 82.247 meters, turn back onto รอยโคเคียน
 Travel east for 226.801 meters, turn right onto รอยหัทธนา
 Travel south for 270.691 meters, turn left onto พนาสนท์
 Travel south for 181.986 meters, turn right onto พนาสนท์ 2
 Travel west for 199.632 meters, turn back onto พนาสนท์ 2
 Travel east for 199.633 meters, turn right onto พนาสนท์
 Travel south for 33.070 meters, turn right onto พนาสนท์ 1
 Travel south for 183.409 meters, turn back onto พนาสนท์ 1
 Travel south for 194.081 meters, go straight onto สุขเกษม
 Travel east for 55.733 meters, turn right onto อาราม
 Travel south for 363.426 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 1
 Travel west for 10.568 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 5
 Travel south for 28.889 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel west for 220.469 meters, turn back onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel east for 146.297 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 61.310 meters, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 308.653 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 63.378 meters, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 388.845 meters, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 99.233 meters, turn right onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 33.745 meters, turn right onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 95.739 meters, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 378.447 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 454.674 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 79.603 meters, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 76.103 meters, go straight onto สถิตยารายา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 7664.712 meters

Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 21.807 minutes

10. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากัดดี
 Travel north for 1.587 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.467 minutes, turn right onto ทิศาบำรุง
 Travel north for 3.066 minutes, turn left onto กำปงบาวู
 Travel west for 2.241 minutes, turn left onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel south for 1.830 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 0.331 minutes, turn right onto ชุ่มมี
 Travel north for 0.313 minutes, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 0.313 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 0.698 minutes, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 0.633 minutes, turn right onto รอยโคเคียน
 Travel south for 0.418 minutes, turn back onto รอยโคเคียน
 Travel east for 1.152 minutes, turn right onto รอยหัทธนา
 Travel south for 1.375 minutes, turn left onto พนาสนท์
 Travel south for 0.924 minutes, turn right onto พนาสนท์ 2
 Travel west for 1.014 minutes, turn back onto พนาสนท์ 2
 Travel east for 1.014 minutes, turn right onto พนาสนท์
 Travel south for 0.168 minutes, turn right onto พนาสนท์ 1
 Travel south for 0.932 minutes, turn back onto พนาสนท์ 1
 Travel south for 0.986 minutes, go straight onto สุขเกษม
 Travel east for 0.283 minutes, turn right onto อาราม
 Travel south for 1.846 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 1
 Travel west for 0.054 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 5
 Travel south for 0.147 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel west for 1.120 minutes, turn back onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel east for 0.743 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 0.311 minutes, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 1.568 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.322 minutes, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 1.975 minutes, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 0.504 minutes, turn right onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 0.171 minutes, turn right onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 0.486 minutes, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 1.923 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 2.310 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.404 minutes, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 0.387 minutes, go straight onto สถิตยารายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 38.937 minutes

11. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 312.415 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 91.860 meters, turn right onto พิจิตน์บำรุง
 Travel north for 312.156 meters, turn left onto โคกเคียน
 Travel north for 372.507 meters, turn right onto ซ้าง รท. โคกเคียน
 Travel north for 360.196 meters, turn right onto กำแพงบาง
 Travel east for 441.101 meters, turn left onto พิจิตน์บำรุง
 Travel north for 140.845 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 345.736 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 258.497 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel south for 151.554 meters, go straight onto พิจิตน์บำรุง
 Travel south for 868.855 meters, turn left onto วรรณคดี
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 4979.069 meters

12. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 312.415 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 91.860 meters, turn right onto พิจิตน์บำรุง
 Travel north for 744.366 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 102.857 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel north for 59.175 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 80.363 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel south for 185.897 meters, go straight onto พิจิตน์บำรุง
 Travel south for 140.846 meters, turn right onto กำแพงบาง
 Travel west for 89.209 meters, turn left onto เทศบาล 2
 Travel south for 14.256 meters, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 14.256 meters, turn left onto กำแพงบาง
 Travel west for 15.758 meters, turn back onto กำแพงบาง
 Travel east for 104.967 meters, turn right onto พิจิตน์บำรุง
 Travel south for 728.009 meters, turn left onto วรรณคดี
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 215.804 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 504.308 meters, End of path
 Total path length is 4007.580 meters

13. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 873.839 meters, turn left onto นาละอิล
 Travel west for 45.817 meters, turn back onto นาละอิล
 Travel east for 45.817 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 47.615 meters, turn right onto พิพิธภัณฑสถาน
 Travel west for 156.360 meters, turn right onto พิจิตน์บำรุง

11. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 1.587 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.467 minutes, turn right onto พิจิตน์บำรุง
 Travel north for 1.586 minutes, turn left onto โคกเคียน
 Travel north for 1.892 minutes, turn right onto ซ้าง รท. โคกเคียน
 Travel north for 1.830 minutes, turn right onto กำแพงบาง
 Travel east for 2.241 minutes, turn left onto พิจิตน์บำรุง
 Travel north for 0.715 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 1.756 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 1.313 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel south for 0.770 minutes, go straight onto พิจิตน์บำรุง
 Travel south for 4.414 minutes, turn left onto วรรณคดี
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 25.294 minutes

12. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 1.587 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.467 minutes, turn right onto พิจิตน์บำรุง
 Travel north for 3.781 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 0.523 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel north for 0.301 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.408 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel south for 0.944 minutes, go straight onto พิจิตน์บำรุง
 Travel south for 0.715 minutes, turn right onto กำแพงบาง
 Travel west for 0.453 minutes, turn left onto เทศบาล 2
 Travel south for 0.072 minutes, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 0.072 minutes, turn left onto กำแพงบาง
 Travel west for 0.080 minutes, turn back onto กำแพงบาง
 Travel east for 0.533 minutes, turn right onto พิจิตน์บำรุง
 Travel south for 3.698 minutes, turn left onto วรรณคดี
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 20.359 minutes

13. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 4.439 minutes, turn left onto นาละอิล
 Travel west for 0.233 minutes, turn back onto นาละอิล
 Travel east for 0.233 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 0.242 minutes, turn right onto พิพิธภัณฑสถาน
 Travel west for 0.794 minutes, turn right onto พิจิตน์บำรุง

Travel north for 122.087 meters, turn left onto กำแพงนาฏ
 Travel west for 138.307 meters, turn back onto กำแพงนาฏ
 Travel east for 138.307 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 15.102 meters, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 15.102 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 114.277 meters, turn back onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 114.277 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 291.385 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 320.461 meters, turn right onto ใน รท. โคนเคียน
 Travel north for 34.122 meters, turn back onto ใน รท. โคนเคียน
 Travel south for 34.122 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel south for 320.461 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 436.645 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 4587.425 meters

14. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 617.535 meters, turn left onto โสภากัลย์
 Travel west for 149.611 meters, go straight onto อารมย์
 Travel west for 31.886 meters, turn back onto อารมย์
 Travel east for 31.886 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 169.278 meters, turn right onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel east for 24.356 meters, turn back onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 24.356 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 64.968 meters, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 82.515 meters, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 82.515 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 104.310 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 53.429 meters, turn back onto โคนเคียน
 Travel south for 53.429 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 436.645 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 3250.064 meters

15. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 312.415 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 91.860 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 392.677 meters, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 80.521 meters, turn right onto อารมย์
 Travel west for 104.974 meters, turn right onto กำแพงป่า

Travel north for 0.620 minutes, turn left onto กำแพงนาฏ
 Travel west for 0.703 minutes, turn back onto กำแพงนาฏ
 Travel east for 0.703 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.077 minutes, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.077 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 0.581 minutes, turn back onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 0.581 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 1.480 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 1.628 minutes, turn right onto ใน รท. โคนเคียน
 Travel north for 0.173 minutes, turn back onto ใน รท. โคนเคียน
 Travel south for 0.173 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel south for 1.628 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 2.218 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 23.304 minutes

14. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 3.137 minutes, turn left onto โสภากัลย์
 Travel west for 0.760 minutes, go straight onto อารมย์
 Travel west for 0.162 minutes, turn back onto อารมย์
 Travel east for 0.162 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.860 minutes, turn right onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel east for 0.124 minutes, turn back onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 0.124 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.330 minutes, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 0.419 minutes, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 0.419 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.530 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 0.271 minutes, turn back onto โคนเคียน
 Travel south for 0.271 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 2.218 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 16.510 minutes

15. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 1.587 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.467 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 1.995 minutes, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.409 minutes, turn right onto อารมย์
 Travel west for 0.533 minutes, turn right onto กำแพงป่า

Travel north for 108.988 meters, turn left onto โคกเคียน
 Travel north for 205.654 meters, turn back onto โคกเคียน
 Travel east for 24.625 meters, turn right onto กำปงป่ายาง
 Travel south for 194.618 meters, turn right onto ซอยโคกเคียน
 Travel north for 47.262 meters, turn back onto ซอยโคกเคียน
 Travel south for 47.262 meters, turn right onto รอยิมัทสนา
 Travel west for 19.452 meters, turn back onto รอยิมัทสนา
 Travel east for 19.452 meters, go straight onto กำปงป่ายาง
 Travel east for 162.276 meters, turn right onto โคกเคียน
 Travel south for 105.600 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 436.645 meters, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาดูรงศรีศรีมี
 Travel east for 504.308 meters, End of path
 Total path length is 3677.625 meters

16. Starting at จาดูรงศรีศรีมี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel north for 312.415 meters, turn left onto วิจิตรไชยบุรณ
 Travel west for 252.982 meters, go straight onto หนาสนนท
 Travel north for 186.123 meters, turn left onto หนาสนนท 3
 Travel west for 129.162 meters, turn back onto หนาสนนท 3
 Travel east for 129.162 meters, turn left onto หนาสนนท
 Travel north for 44.973 meters, turn right onto คาราวัลน
 Travel east for 67.550 meters, turn back onto คาราวัลน
 Travel west for 67.550 meters, turn right onto หนาสนนท
 Travel west for 153.836 meters, turn back onto หนาสนนท
 Travel east for 64.502 meters, turn left onto รอยิมัทสนา
 Travel north for 270.691 meters, turn left onto ซอยโคกเคียน
 Travel north for 244.814 meters, turn right onto โคกเคียน
 Travel east for 450.491 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 436.645 meters, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาดูรงศรีศรีมี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 4134.244 meters

17. Starting at จาดูรงศรีศรีมี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel north for 312.415 meters, turn left onto วิจิตรไชยบุรณ
 Travel west for 252.982 meters, go straight onto หนาสนนท
 Travel west for 105.375 meters, turn left onto หนาสนนท 1
 Travel south for 45.797 meters, turn back onto หนาสนนท 1
 Travel north for 45.797 meters, turn left onto หนาสนนท
 Travel north for 33.070 meters, turn left onto หนาสนนท 2
 Travel west for 77.372 meters, turn back onto หนาสนนท 2

Travel north for 0.554 minutes, turn left onto โคกเคียน
 Travel north for 1.045 minutes, turn back onto โคกเคียน
 Travel east for 0.125 minutes, turn right onto กำปงป่ายาง
 Travel south for 0.989 minutes, turn right onto ซอยโคกเคียน
 Travel north for 0.240 minutes, turn back onto ซอยโคกเคียน
 Travel south for 0.240 minutes, turn right onto รอยิมัทสนา
 Travel west for 0.099 minutes, turn back onto รอยิมัทสนา
 Travel east for 0.099 minutes, go straight onto กำปงป่ายาง
 Travel east for 0.824 minutes, turn right onto โคกเคียน
 Travel south for 0.536 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 2.218 minutes, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาดูรงศรีศรีมี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 18.682 minutes

16. Starting at จาดูรงศรีศรีมี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel north for 1.587 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบุรณ
 Travel west for 1.285 minutes, go straight onto หนาสนนท
 Travel north for 0.946 minutes, turn left onto หนาสนนท 3
 Travel west for 0.656 minutes, turn back onto หนาสนนท 3
 Travel east for 0.656 minutes, turn left onto หนาสนนท
 Travel north for 0.228 minutes, turn right onto คาราวัลน
 Travel east for 0.343 minutes, turn back onto คาราวัลน
 Travel west for 0.343 minutes, turn right onto หนาสนนท
 Travel west for 0.781 minutes, turn back onto หนาสนนท
 Travel east for 0.328 minutes, turn left onto รอยิมัทสนา
 Travel north for 1.375 minutes, turn left onto ซอยโคกเคียน
 Travel north for 1.244 minutes, turn right onto โคกเคียน
 Travel east for 2.288 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 2.218 minutes, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาดูรงศรีศรีมี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 21.002 minutes

17. Starting at จาดูรงศรีศรีมี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel north for 1.587 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบุรณ
 Travel west for 1.285 minutes, go straight onto หนาสนนท
 Travel west for 0.535 minutes, turn left onto หนาสนนท 1
 Travel south for 0.233 minutes, turn back onto หนาสนนท 1
 Travel north for 0.233 minutes, turn left onto หนาสนนท
 Travel north for 0.168 minutes, turn left onto หนาสนนท 2
 Travel west for 0.393 minutes, turn back onto หนาสนนท 2

Travel east for 77.372 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 47.679 meters, turn left onto หนองสนน 3
 Travel west for 95.384 meters, turn back onto หนองสนน 3
 Travel east for 95.384 meters, turn right onto หนองสนน
 Travel south for 115.550 meters, turn left onto ปิติ
 Travel north for 64.486 meters, turn back onto ปิติ
 Travel south for 64.486 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel east for 70.573 meters, turn right onto ศรีรัตน
 Travel south for 171.063 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 232.593 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 3131.799 meters

18. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 510.811 meters, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 134.483 meters, go straight onto เจริญพงศ์
 Travel west for 217.037 meters, turn back onto เจริญพงศ์
 Travel east for 217.037 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 57.001 meters, turn right onto จิตรปฏิมา
 Travel east for 74.830 meters, turn back onto จิตรปฏิมา
 Travel west for 74.830 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 150.192 meters, turn right onto รร.รอยัลบรินเซส
 Travel west for 90.558 meters, turn back onto รร.รอยัลบรินเซส
 Travel east for 90.558 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 235.698 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 3176.379 meters

19. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 278.349 meters, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 42.489 meters, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 42.489 meters, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 161.597 meters, turn left onto รางตลาดสด
 Travel west for 29.929 meters, turn left onto ในตลาดสด
 Travel south for 74.528 meters, turn back onto ในตลาดสด
 Travel north for 74.528 meters, turn left onto รางตลาดสด
 Travel west for 91.268 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 130.930 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 45.797 meters, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 45.798 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 124.489 meters, turn left onto วรคามพิพิธ

Travel east for 0.393 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 0.242 minutes, turn left onto หนองสนน 3
 Travel west for 0.485 minutes, turn back onto หนองสนน 3
 Travel east for 0.485 minutes, turn right onto หนองสนน
 Travel south for 0.587 minutes, turn left onto ปิติ
 Travel north for 0.328 minutes, turn back onto ปิติ
 Travel south for 0.328 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel east for 0.359 minutes, turn right onto ศรีรัตน
 Travel south for 0.869 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 1.182 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 15.910 minutes

18. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 2.595 minutes, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.683 minutes, go straight onto เจริญพงศ์
 Travel west for 1.103 minutes, turn back onto เจริญพงศ์
 Travel east for 1.103 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.290 minutes, turn right onto จิตรปฏิมา
 Travel east for 0.380 minutes, turn back onto จิตรปฏิมา
 Travel west for 0.380 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.763 minutes, turn right onto รร.รอยัลบรินเซส
 Travel west for 0.460 minutes, turn back onto รร.รอยัลบรินเซส
 Travel east for 0.460 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 1.197 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 16.136 minutes

19. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 1.414 minutes, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 0.216 minutes, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 0.216 minutes, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.821 minutes, turn left onto รางตลาดสด
 Travel west for 0.152 minutes, turn left onto ในตลาดสด
 Travel south for 0.379 minutes, turn back onto ในตลาดสด
 Travel north for 0.379 minutes, turn left onto รางตลาดสด
 Travel west for 0.464 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.665 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.233 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.233 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.632 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ

Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 2465.538 meters

20. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel north for 215.803 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 98.926 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 124.489 meters, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 8.972 meters, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 8.972 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 68.178 meters, turn back onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 68.178 meters, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 161.122 meters, turn left onto ศรีรัตน
 Travel south for 171.063 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 232.593 meters, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 2382.717 meters

21. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel north for 312.415 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 91.860 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 254.801 meters, turn left onto ศาลากลาง
 Travel north for 121.637 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 121.637 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 27.921 meters, turn left onto ราชทัตตุ
 Travel west for 68.276 meters, turn right onto นราชัยศรี
 Travel north for 117.168 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 27.490 meters, turn back onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 208.025 meters, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel south for 116.388 meters, turn right onto เทศบาล 1
 Travel west for 18.209 meters, turn back onto เทศบาล 1
 Travel east for 18.209 meters, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel south for 99.415 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 2612.067 meters

22. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel north for 510.811 meters, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 134.483 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 459.201 meters, turn left onto ศาลากลาง
 Travel east for 72.676 meters, turn back onto ศาลากลาง

Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 12.525 minutes

20. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel north for 1.096 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.503 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 0.632 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.046 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.046 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 0.346 minutes, turn back onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.346 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.819 minutes, turn left onto ศรีรัตน
 Travel south for 0.869 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 1.182 minutes, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 12.104 minutes

21. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel north for 1.587 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.467 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 1.294 minutes, turn left onto ศาลากลาง
 Travel north for 0.618 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.618 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 0.142 minutes, turn left onto ราชทัตตุ
 Travel west for 0.347 minutes, turn right onto นราชัยศรี
 Travel north for 0.595 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.140 minutes, turn back onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 1.057 minutes, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel south for 0.591 minutes, turn right onto เทศบาล 1
 Travel west for 0.093 minutes, turn back onto เทศบาล 1
 Travel east for 0.093 minutes, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel south for 0.505 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 13.269 minutes

22. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากั้งดี
 Travel north for 2.595 minutes, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.683 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 2.333 minutes, turn left onto ศาลากลาง
 Travel east for 0.369 minutes, turn back onto ศาลากลาง

Travel south for 87.768 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel north for 121.286 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 106.194 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 38.865 meters, turn left onto หุงฮารวม
 Travel east for 98.278 meters, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 100.692 meters, go straight onto ระงะมรรคา
 Travel south for 95.667 meters, turn left onto สถิตยบายา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงศ์วิคมี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 2794.584 meters

23. Starting at จาตุรงศ์วิคมี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 510.811 meters, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 18.110 meters, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 18.110 meters, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 229.438 meters, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 24.578 meters, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 24.577 meters, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 52.276 meters, turn back onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 174.989 meters, turn right onto โสภากิสิย
 Travel west for 149.611 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 436.645 meters, turn left onto วรคามพิทิต
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงศ์วิคมี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 2962.491 meters

24. Starting at จาตุรงศ์วิคมี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 826.225 meters, turn left onto ทิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 27.621 meters, turn back onto ทิทักษ์ลิขิต
 Travel east for 27.621 meters, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 124.738 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 149.157 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 140.845 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel east for 710.205 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 648.732 meters, go straight onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 868.855 meters, turn left onto วรคามพิทิต
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงศ์วิคมี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 4847.343 meters

Travel south for 0.446 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel north for 0.616 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.539 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.197 minutes, turn left onto หุงฮารวม
 Travel east for 0.499 minutes, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 0.512 minutes, go straight onto ระงะมรรคา
 Travel south for 0.486 minutes, turn left onto สถิตยบายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศ์วิคมี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 14.196 minutes

23. Starting at จาตุรงศ์วิคมี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 2.595 minutes, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 0.092 minutes, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.092 minutes, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 1.166 minutes, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 0.125 minutes, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 0.125 minutes, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 0.266 minutes, turn back onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 0.889 minutes, turn right onto โสภากิสิย
 Travel west for 0.760 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 2.218 minutes, turn left onto วรคามพิทิต
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศ์วิคมี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 15.049 minutes

24. Starting at จาตุรงศ์วิคมี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 4.197 minutes, turn left onto ทิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 0.140 minutes, turn back onto ทิทักษ์ลิขิต
 Travel east for 0.140 minutes, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 0.634 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 0.758 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 0.715 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel east for 3.608 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 3.296 minutes, go straight onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 4.414 minutes, turn left onto วรคามพิทิต
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศ์วิคมี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 24.625 minutes

25. Starting at จาตุรงครัศมี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 312.415 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 91.860 meters, turn right onto พิษิตบำรุง
 Travel north for 744.366 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel east for 327.104 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 90.995 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 101.423 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 177.051 meters, go straight onto พิษิตบำรุง
 Travel south for 1144.563 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 69.188 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 95.667 meters, turn left onto สถิตยรัยยา
 Travel east for 152.098 meters, turn right onto จาตุรงครัศมี
 Travel south for 100.000 meters, turn right onto รัญตะเสวี
 Travel south for 93.542 meters, turn back onto รัญตะเสวี
 Travel north for 93.542 meters, turn right onto จาตุรงครัศมี
 Travel east for 212.258 meters, End of path
 Total path length is 4310.378 meters

26. Starting at จาตุรงครัศมี

Travel west for 47.857 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 27.452 meters, turn back onto แสงจันทร์
 Travel north for 27.452 meters, turn left onto จาตุรงครัศมี
 Travel north for 63.659 meters, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 73.698 meters, turn back onto ศิริภักดี
 Travel east for 73.698 meters, turn left onto จาตุรงครัศมี
 Travel north for 117.846 meters, turn back onto จาตุรงครัศมี
 Travel east for 229.362 meters, go straight onto ตากใบ
 Travel east for 501.960 meters, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 501.960 meters, End of path
 Total path length is 1664.942 meters

27. Starting at จาตุรงครัศมี

Travel west for 47.857 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 525.679 meters, turn right onto ศิริไชยชาญ
 Travel south for 560.350 meters, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 123.033 meters, go straight onto แสงจันทร์
 Travel north for 626.708 meters, turn left onto ครุฑต้น
 Travel west for 282.788 meters, turn back onto ครุฑต้น
 Travel east for 282.788 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel north for 295.964 meters, turn right onto จาตุรงครัศมี
 Travel east for 47.857 meters, End of path
 Total path length is 2793.022 meters

25. Starting at จาตุรงครัศมี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 1.587 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.467 minutes, turn right onto พิษิตบำรุง
 Travel north for 3.781 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel east for 1.662 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.462 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.515 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.899 minutes, go straight onto พิษิตบำรุง
 Travel south for 5.814 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.351 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.486 minutes, turn left onto สถิตยรัยยา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงครัศมี
 Travel south for 0.508 minutes, turn right onto รัญตะเสวี
 Travel south for 0.475 minutes, turn back onto รัญตะเสวี
 Travel north for 0.475 minutes, turn right onto จาตุรงครัศมี
 Travel east for 1.078 minutes, End of path
 Total path length is 21.897 minutes

26. Starting at จาตุรงครัศมี

Travel west for 0.243 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 0.139 minutes, turn back onto แสงจันทร์
 Travel north for 0.139 minutes, turn left onto จาตุรงครัศมี
 Travel north for 0.323 minutes, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 0.374 minutes, turn back onto ศิริภักดี
 Travel east for 0.374 minutes, turn left onto จาตุรงครัศมี
 Travel north for 0.599 minutes, turn back onto จาตุรงครัศมี
 Travel east for 1.165 minutes, go straight onto ตากใบ
 Travel east for 2.550 minutes, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 2.550 minutes, End of path
 Total path length is 8.458 minutes

27. Starting at จาตุรงครัศมี

Travel west for 0.243 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 2.670 minutes, turn right onto ศิริไชยชาญ
 Travel south for 2.847 minutes, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 0.625 minutes, go straight onto แสงจันทร์
 Travel north for 3.184 minutes, turn left onto ครุฑต้น
 Travel west for 1.437 minutes, turn back onto ครุฑต้น
 Travel east for 1.437 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel north for 1.503 minutes, turn right onto จาตุรงครัศมี
 Travel east for 0.243 minutes, End of path
 Total path length is 14.189 minutes

28. Starting at จาตุรงคิริคมี

Travel west for 47.857 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 295.964 meters, turn right onto ครุฑรัตน์
 Travel west for 380.166 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 193.354 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 159.545 meters, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel north for 107.628 meters, turn back onto รัญตะเสวี
 Travel south for 107.628 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel west for 159.545 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 103.759 meters, turn left onto โมตรัจจิต
 Travel west for 13.142 meters, turn back onto โมตรัจจิต
 Travel east for 13.142 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 82.139 meters, turn right onto สถิตยรัยา
 Travel east for 46.051 meters, turn back onto สถิตยรัยา
 Travel west for 46.051 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 39.263 meters, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 39.263 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 12.780 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 198.678 meters, turn left onto ศิริภักดี
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จาตุรงคิริคมี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 2500.297 meters

29. Starting at จาตุรงคิริคมี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 179.749 meters, turn right onto ทิพย์วารี
 Travel west for 33.856 meters, turn back onto ทิพย์วารี
 Travel east for 33.856 meters, turn right onto รื่นฤดี
 Travel south for 73.272 meters, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 73.272 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 15.073 meters, turn right onto โมตรัจจิต
 Travel east for 99.095 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 23.369 meters, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 12.280 meters, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 12.280 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 181.660 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 9.213 meters, turn left onto ประชานำรุ่ง
 Travel west for 38.809 meters, turn back onto ประชานำรุ่ง
 Travel east for 38.809 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 16.915 meters, turn left onto ซ้างกองทูน
 Travel west for 29.417 meters, turn back onto ซ้างกองทูน
 Travel east for 29.417 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 75.142 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จาตุรงคิริคมี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 1894.181 meters

28. Starting at จาตุรงคิริคมี

Travel west for 0.243 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 1.503 minutes, turn right onto ครุฑรัตน์
 Travel west for 1.931 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.982 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 0.810 minutes, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel north for 0.547 minutes, turn back onto รัญตะเสวี
 Travel south for 0.547 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel west for 0.810 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.527 minutes, turn left onto โมตรัจจิต
 Travel west for 0.067 minutes, turn back onto โมตรัจจิต
 Travel east for 0.067 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.417 minutes, turn right onto สถิตยรัยา
 Travel east for 0.234 minutes, turn back onto สถิตยรัยา
 Travel west for 0.234 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 0.199 minutes, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 0.199 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.065 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.009 minutes, turn left onto ศิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาตุรงคิริคมี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 12.702 minutes

29. Starting at จาตุรงคิริคมี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 0.913 minutes, turn right onto ทิพย์วารี
 Travel west for 0.172 minutes, turn back onto ทิพย์วารี
 Travel east for 0.172 minutes, turn right onto รื่นฤดี
 Travel south for 0.372 minutes, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 0.372 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 0.077 minutes, turn right onto โมตรัจจิต
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.119 minutes, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 0.062 minutes, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 0.062 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.923 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.047 minutes, turn left onto ประชานำรุ่ง
 Travel west for 0.197 minutes, turn back onto ประชานำรุ่ง
 Travel east for 0.197 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.086 minutes, turn left onto ซ้างกองทูน
 Travel west for 0.149 minutes, turn back onto ซ้างกองทูน
 Travel east for 0.149 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.382 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาตุรงคิริคมี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 9.622 minutes

30. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 62.180 meters, turn right onto ไนกองหูน
 Travel west for 98.460 meters, turn back onto ไนกองหูน
 Travel east for 98.460 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 66.170 meters, turn right onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 185.081 meters, turn left onto ธรรมวิที
 Travel south for 93.811 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 67.871 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 67.871 meters, turn left onto ธรรมวิที
 Travel north for 93.811 meters, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 67.741 meters, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 252.821 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 36.293 meters, turn left onto ประชาบำรุ่ง
 Travel west for 253.407 meters, turn back onto ประชาบำรุ่ง
 Travel east for 15.747 meters, turn left onto ข้างกองหูน
 Travel east for 91.602 meters, turn left onto ศรีสุทัศน์
 Travel west for 24.279 meters, turn back onto ศรีสุทัศน์
 Travel east for 24.279 meters, go straight onto รื่นฤดี
 Travel east for 81.366 meters, turn back onto รื่นฤดี
 Travel west for 18.478 meters, turn back onto รื่นฤดี
 Travel west for 77.852 meters, turn left onto ข้างกองหูน
 Travel east for 220.745 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 75.142 meters, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 342.828 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 2982.152 meters

31. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 193.354 meters, turn left onto คชรัตน์
 Travel east for 39.030 meters, turn back onto คชรัตน์
 Travel west for 39.030 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 4.776 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 32.867 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 32.867 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 93.784 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel north for 184.608 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 139.452 meters, turn right onto ธรรมวิที
 Travel north for 93.811 meters, turn right onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 185.080 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 128.350 meters, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 2075.693 meters

30. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.316 minutes, turn right onto ไนกองหูน
 Travel west for 0.500 minutes, turn back onto ไนกองหูน
 Travel east for 0.500 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.336 minutes, turn right onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 0.940 minutes, turn left onto ธรรมวิที
 Travel south for 0.477 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.345 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.345 minutes, turn left onto ธรรมวิที
 Travel north for 0.477 minutes, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 0.344 minutes, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 1.284 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.184 minutes, turn left onto ประชาบำรุ่ง
 Travel west for 1.287 minutes, turn back onto ประชาบำรุ่ง
 Travel east for 0.080 minutes, turn left onto ข้างกองหูน
 Travel east for 0.465 minutes, turn left onto ศรีสุทัศน์
 Travel west for 0.123 minutes, turn back onto ศรีสุทัศน์
 Travel east for 0.123 minutes, go straight onto รื่นฤดี
 Travel east for 0.413 minutes, turn back onto รื่นฤดี
 Travel west for 0.094 minutes, turn back onto รื่นฤดี
 Travel west for 0.395 minutes, turn left onto ข้างกองหูน
 Travel east for 1.121 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.382 minutes, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 15.149 minutes

31. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.982 minutes, turn left onto คชรัตน์
 Travel east for 0.198 minutes, turn back onto คชรัตน์
 Travel west for 0.198 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.024 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.167 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.167 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.476 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel north for 0.938 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.708 minutes, turn right onto ธรรมวิที
 Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.652 minutes, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 10.545 minutes

32. Starting at จาดูรงศรีคีรี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 291.914 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 32.497 meters, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 32.497 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 43.954 meters, turn right onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 379.044 meters, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel north for 244.841 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 220.551 meters, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel west for 253.940 meters, turn back onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 253.940 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 556.419 meters, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จาดูรงศรีคีรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 3218.283 meters

33. Starting at จาดูรงศรีคีรี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 335.868 meters, turn right onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 241.279 meters, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel east for 241.279 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 43.954 meters, turn left onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 305.752 meters, turn left onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel south for 50.715 meters, turn left onto วอสนเบียน
 Travel south for 69.459 meters, turn right onto เทศบาล 5
 Travel west for 14.832 meters, turn back onto เทศบาล 5
 Travel east for 14.832 meters, turn left onto วอสนเบียน
 Travel north for 69.459 meters, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 50.715 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 304.466 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 92.977 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 198.130 meters, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จาดูรงศรีคีรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 2942.404 meters

34. Starting at จาดูรงศรีคีรี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 708.421 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel west for 436.674 meters, turn left onto วัชรีย์
 Travel south for 130.608 meters, turn back onto วัชรีย์
 Travel east for 56.888 meters, turn back onto วัชรีย์
 Travel north for 173.695 meters, turn left onto ณ นคร

32. Starting at จาดูรงศรีคีรี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.483 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 0.165 minutes, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 0.165 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.223 minutes, turn right onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 1.926 minutes, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel north for 1.244 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.120 minutes, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel west for 1.290 minutes, turn back onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 1.290 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 2.827 minutes, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาดูรงศรีคีรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 16.349 minutes

33. Starting at จาดูรงศรีคีรี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.706 minutes, turn right onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 1.226 minutes, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel east for 1.226 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.223 minutes, turn left onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 1.553 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel south for 0.258 minutes, turn left onto วอสนเบียน
 Travel south for 0.353 minutes, turn right onto เทศบาล 5
 Travel west for 0.075 minutes, turn back onto เทศบาล 5
 Travel east for 0.075 minutes, turn left onto วอสนเบียน
 Travel north for 0.353 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 0.258 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 1.547 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.472 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 1.006 minutes, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาดูรงศรีคีรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 14.947 minutes

34. Starting at จาดูรงศรีคีรี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 3.599 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel west for 2.218 minutes, turn left onto วัชรีย์
 Travel south for 0.663 minutes, turn back onto วัชรีย์
 Travel east for 0.289 minutes, turn back onto วัชรีย์
 Travel north for 0.882 minutes, turn left onto ณ นคร

Travel west for 186.918 meters, turn back onto ณ นคร
 Travel east for 47.429 meters, turn right onto ซอย ณ นคร
 Travel south for 201.138 meters, turn back onto ซอย ณ นคร
 Travel north for 201.138 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 139.490 meters, turn left onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 79.777 meters, turn left onto นรุตสูรณธรรมเชื่อม
 Travel west for 135.694 meters, turn right onto นรุตสูรณธรรม
 Travel east for 208.854 meters, turn left onto วอสนเบี่ยน
 Travel north for 35.830 meters, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 50.715 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 71.886 meters, go straight onto ธรรมวิถี
 Travel north for 93.811 meters, turn right onto รัตนานิคม
 Travel east for 185.081 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 128.350 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 4181.083 meters

35. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 796.646 meters, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 136.911 meters, turn left onto ศิริไชยชาญ
 Travel north for 11.975 meters, turn back onto ศิริไชยชาญ
 Travel south for 11.975 meters, turn right onto ยะกัง 2
 Travel west for 136.911 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 364.880 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 155.855 meters, turn right onto มัลลียัตถมณียะ
 Travel east for 40.975 meters, turn back onto มัลลียัตถมณียะ
 Travel west for 40.974 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 86.496 meters, turn right onto เทศบาล 3
 Travel east for 30.749 meters, turn back onto เทศบาล 3
 Travel west for 30.749 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 362.737 meters, turn left onto ประชาสัมพันธ์
 Travel west for 155.673 meters, turn back onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 155.674 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 556.419 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 111.515 meters, End of path
 Total path length is 3984.266 meters

36. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 47.857 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 922.672 meters, go straight onto ยะกัง 2
 Travel west for 259.944 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 270.210 meters, turn right onto ยะกัง 1

Travel west for 0.950 minutes, turn back onto ณ นคร
 Travel east for 0.241 minutes, turn right onto ซอย ณ นคร
 Travel south for 1.022 minutes, turn back onto ซอย ณ นคร
 Travel north for 1.022 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 0.709 minutes, turn left onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 0.405 minutes, turn left onto นรุตสูรณธรรมเชื่อม
 Travel west for 0.689 minutes, turn right onto นรุตสูรณธรรม
 Travel east for 1.061 minutes, turn left onto วอสนเบี่ยน
 Travel north for 0.182 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 0.258 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 0.365 minutes, go straight onto ธรรมวิถี
 Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนานิคม
 Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.652 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 21.240 minutes

35. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 4.047 minutes, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 0.696 minutes, turn left onto ศิริไชยชาญ
 Travel north for 0.061 minutes, turn back onto ศิริไชยชาญ
 Travel south for 0.061 minutes, turn right onto ยะกัง 2
 Travel west for 0.696 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.853 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.792 minutes, turn right onto มัลลียัตถมณียะ
 Travel east for 0.208 minutes, turn back onto มัลลียัตถมณียะ
 Travel west for 0.208 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.439 minutes, turn right onto เทศบาล 3
 Travel east for 0.156 minutes, turn back onto เทศบาล 3
 Travel west for 0.156 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 1.843 minutes, turn left onto ประชาสัมพันธ์
 Travel west for 0.791 minutes, turn back onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 0.791 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 2.827 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 20.240 minutes

36. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 0.243 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 4.687 minutes, go straight onto ยะกัง 2
 Travel west for 1.321 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.373 minutes, turn right onto ยะกัง 1

Travel west for 65.137 meters, turn back onto ยะกัง 1
 Travel east for 65.137 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 109.593 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 468.029 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel west for 436.674 meters, turn left onto วัชรวิ
 Travel south for 246.573 meters, turn right onto ซอย ณ นคร
 Travel north for 477.863 meters, go straight onto นรสุรอนุสรณ์
 Travel east for 286.324 meters, turn left onto วอศเป็ยน
 Travel north for 35.831 meters, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 50.715 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 71.886 meters, go straight onto ธรรมวิถี
 Travel north for 93.811 meters, turn right onto รัตนนิษย์
 Travel east for 185.080 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 128.350 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จากุรงศ์วิคมี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 4676.027 meters

Travel west for 0.331 minutes, turn back onto ยะกัง 1
 Travel east for 0.331 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.657 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 2.378 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel west for 2.218 minutes, turn left onto วัชรวิ
 Travel south for 1.253 minutes, turn right onto ซอย ณ นคร
 Travel north for 2.428 minutes, go straight onto นรสุรอนุสรณ์
 Travel east for 1.455 minutes, turn left onto วอศเป็ยน
 Travel north for 0.182 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 0.258 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 0.365 minutes, go straight onto ธรรมวิถี
 Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนนิษย์
 Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.652 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จากุรงศ์วิคมี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 23.754 minutes

- รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 7.60 ลูกบาศก์เมตร

1. Starting at จากุรงศ์วิคมี
 Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 128.350 meters, turn right onto รัตนนิษย์
 Travel west for 185.081 meters, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel south for 93.811 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 184.769 meters, turn right onto วอศเป็ยน
 Travel north for 139.511 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 141.412 meters, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 308.653 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 61.310 meters, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel east for 74.172 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 5
 Travel south for 25.932 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 4
 Travel east for 132.094 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 2
 Travel east for 29.755 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 3
 Travel west for 139.002 meters, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel west for 74.172 meters, go straight onto อุดลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 61.310 meters, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 308.653 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 63.378 meters, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 289.612 meters, turn left onto ขาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 33.745 meters, turn right onto ขาญอุทิศ
 Travel west for 66.932 meters, turn back onto ขาญอุทิศ
 Travel east for 349.640 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 78.511 meters, turn right onto ในชลประทาน
 Travel north for 93.074 meters, turn back onto ในชลประทาน

1. Starting at จากุรงศ์วิคมี
 Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.652 minutes, turn right onto รัตนนิษย์
 Travel west for 0.940 minutes, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel south for 0.477 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.939 minutes, turn right onto วอศเป็ยน
 Travel north for 0.709 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.718 minutes, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 1.568 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 0.311 minutes, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel east for 0.377 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 5
 Travel south for 0.132 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 4
 Travel east for 0.671 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 2
 Travel east for 0.151 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 3
 Travel west for 0.706 minutes, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel west for 0.377 minutes, go straight onto อุดลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 0.311 minutes, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 1.568 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.322 minutes, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 1.471 minutes, turn left onto ขาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 0.171 minutes, turn right onto ขาญอุทิศ
 Travel west for 0.340 minutes, turn back onto ขาญอุทิศ
 Travel east for 1.776 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.399 minutes, turn right onto ในชลประทาน
 Travel north for 0.473 minutes, turn back onto ในชลประทาน

Travel south for 93.073 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 111.275 meters, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel north for 17.195 meters, turn back onto ประชาสัมพันธ์
 Travel south for 17.194 meters, go straight onto สำนักงานทาง
 Travel south for 79.746 meters, turn back onto สำนักงานทาง
 Travel north for 79.746 meters, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 25.334 meters, turn right onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 18.528 meters, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 18.528 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 99.481 meters, turn right onto ซ้างอีซู่
 Travel north for 71.431 meters, turn left onto หลิ่งอีซู่
 Travel west for 85.309 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel south for 72.325 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 8.357 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 35.298 meters, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 84.110 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel west for 89.765 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 106.899 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 160.183 meters, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 195.481 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 103.449 meters, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 24.356 meters, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 24.356 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 181.789 meters, turn left onto หูลศิริ
 Travel north for 11.213 meters, turn back onto หูลศิริ
 Travel south for 11.213 meters, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 21.208 meters, turn left onto ซ้างชลประทาน
 Travel north for 12.551 meters, turn back onto ซ้างชลประทาน
 Travel south for 12.551 meters, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 13.219 meters, turn right onto ในแนวการทาง
 Travel south for 156.562 meters, turn back onto ในแนวการทาง
 Travel east for 70.836 meters, turn back onto ในแนวการทาง
 Travel south for 94.437 meters, turn back onto ในแนวการทาง
 Travel west for 83.600 meters, turn back onto ในแนวการทาง
 Travel north for 189.178 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 40.399 meters, turn left onto เกิร์ตแก้ว
 Travel west for 38.841 meters, turn back onto เกิร์ตแก้ว
 Travel east for 38.841 meters, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 8.637 meters, turn right onto วอสเบียน
 Travel south for 154.854 meters, turn back onto วอสเบียน
 Travel north for 15.343 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 184.768 meters, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel north for 93.811 meters, turn right onto รัตนนิชย์
 Travel east for 185.081 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 128.349 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 342.828 meters, turn right onto จาตุรงคิรัศมี

Travel south for 0.473 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 0.565 minutes, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel north for 0.087 minutes, turn back onto ประชาสัมพันธ์
 Travel south for 0.087 minutes, go straight onto สำนักงานทาง
 Travel south for 0.405 minutes, turn back onto สำนักงานทาง
 Travel north for 0.405 minutes, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 0.129 minutes, turn right onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 0.094 minutes, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 0.094 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 0.505 minutes, turn right onto ซ้างอีซู่
 Travel north for 0.363 minutes, turn left onto หลิ่งอีซู่
 Travel west for 0.433 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel south for 0.367 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 0.042 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 0.179 minutes, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 0.427 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel west for 0.456 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 0.543 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 0.814 minutes, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 0.993 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 0.526 minutes, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 0.124 minutes, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 0.124 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 0.923 minutes, turn left onto หูลศิริ
 Travel north for 0.057 minutes, turn back onto หูลศิริ
 Travel south for 0.057 minutes, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 0.108 minutes, turn left onto ซ้างชลประทาน
 Travel north for 0.064 minutes, turn back onto ซ้างชลประทาน
 Travel south for 0.064 minutes, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 0.067 minutes, turn right onto ในแนวการทาง
 Travel south for 0.795 minutes, turn back onto ในแนวการทาง
 Travel east for 0.360 minutes, turn back onto ในแนวการทาง
 Travel south for 0.480 minutes, turn back onto ในแนวการทาง
 Travel west for 0.425 minutes, turn back onto ในแนวการทาง
 Travel north for 0.961 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 0.205 minutes, turn left onto เกิร์ตแก้ว
 Travel west for 0.197 minutes, turn back onto เกิร์ตแก้ว
 Travel east for 0.197 minutes, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 0.044 minutes, turn right onto วอสเบียน
 Travel south for 0.787 minutes, turn back onto วอสเบียน
 Travel north for 0.078 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.939 minutes, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนนิชย์
 Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.652 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาตุรงคิรัศมี

Travel east for 111.516 meters, End of path
Total path length is 7340.262 meters

2. Starting at จาตุรงครัศมี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยรัพยา
Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภพ
Travel west for 117.847 meters, turn back onto ไตรภพ
Travel east for 41.744 meters, turn left onto นราภิรมย์
Travel north for 79.602 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 110.839 meters, turn right onto จวนผู้ว่า
Travel north for 52.211 meters, turn back onto จวนผู้ว่า
Travel south for 52.211 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 39.724 meters, turn right onto ตำรวจทางหลวง
Travel north for 14.720 meters, turn back onto ตำรวจทางหลวง
Travel south for 14.720 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 16.225 meters, turn right onto พิพิธศรี
Travel north for 79.948 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
Travel west for 63.084 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
Travel west for 72.201 meters, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 1
Travel east for 72.201 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
Travel west for 65.447 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
Travel east for 165.011 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
Travel west for 36.479 meters, turn left onto พิพิธศรี
Travel south for 79.948 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 187.099 meters, turn right onto ละม้ายอุทิศ
Travel west for 75.490 meters, turn back onto ละม้ายอุทิศ
Travel east for 75.491 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 16.045 meters, turn left onto รัตนานิษฐ์
Travel east for 148.076 meters, turn back onto รัตนานิษฐ์
Travel west for 148.076 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 17.494 meters, turn left onto สถานีตำรวจ
Travel south for 17.678 meters, turn back onto สถานีตำรวจ
Travel north for 17.678 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 29.840 meters, turn right onto ร่วมอุทิศ
Travel west for 62.649 meters, turn back onto ร่วมอุทิศ
Travel east for 62.649 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
Travel east for 210.442 meters, turn right onto ศรีสุรัตน์
Travel south for 167.261 meters, turn right onto รางทองพูน
Travel west for 91.602 meters, turn right onto ประชานำรุ่ง
Travel west for 55.657 meters, turn back onto ประชานำรุ่ง
Travel east for 55.657 meters, turn left onto รางทองพูน
Travel east for 91.602 meters, turn left onto ศรีสุรัตน์
Travel west for 61.179 meters, turn right onto ทิพย์วารี
Travel east for 35.277 meters, turn back onto ทิพย์วารี
Travel west for 35.277 meters, turn right onto ศรีสุรัตน์
Travel north for 106.082 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์

Travel east for 0.566 minutes, End of path
Total path length is 37.289 minutes

2. Starting at จาตุรงครัศมี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยรัพยา
Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภพ
Travel west for 0.599 minutes, turn back onto ไตรภพ
Travel east for 0.212 minutes, turn left onto นราภิรมย์
Travel north for 0.404 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 0.563 minutes, turn right onto จวนผู้ว่า
Travel north for 0.265 minutes, turn back onto จวนผู้ว่า
Travel south for 0.265 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 0.202 minutes, turn right onto ตำรวจทางหลวง
Travel north for 0.075 minutes, turn back onto ตำรวจทางหลวง
Travel south for 0.075 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 0.082 minutes, turn right onto พิพิธศรี
Travel north for 0.406 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
Travel west for 0.320 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
Travel west for 0.367 minutes, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 1
Travel east for 0.367 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
Travel west for 0.332 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
Travel east for 0.838 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
Travel west for 0.185 minutes, turn left onto พิพิธศรี
Travel south for 0.406 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 0.950 minutes, turn right onto ละม้ายอุทิศ
Travel west for 0.383 minutes, turn back onto ละม้ายอุทิศ
Travel east for 0.383 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 0.082 minutes, turn left onto รัตนานิษฐ์
Travel east for 0.752 minutes, turn back onto รัตนานิษฐ์
Travel west for 0.752 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 0.089 minutes, turn left onto สถานีตำรวจ
Travel south for 0.090 minutes, turn back onto สถานีตำรวจ
Travel north for 0.090 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
Travel west for 0.152 minutes, turn right onto ร่วมอุทิศ
Travel west for 0.318 minutes, turn back onto ร่วมอุทิศ
Travel east for 0.318 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
Travel east for 1.069 minutes, turn right onto ศรีสุรัตน์
Travel south for 0.850 minutes, turn right onto รางทองพูน
Travel west for 0.465 minutes, turn right onto ประชานำรุ่ง
Travel west for 0.283 minutes, turn back onto ประชานำรุ่ง
Travel east for 0.283 minutes, turn left onto รางทองพูน
Travel east for 0.465 minutes, turn left onto ศรีสุรัตน์
Travel west for 0.311 minutes, turn right onto ทิพย์วารี
Travel east for 0.179 minutes, turn back onto ทิพย์วารี
Travel west for 0.179 minutes, turn right onto ศรีสุรัตน์
Travel north for 0.539 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์

Travel east for 162.700 meters, turn right onto นราสิกขาลัย
 Travel south for 36.668 meters, turn back onto นราสิกขาลัย
 Travel north for 36.668 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 44.124 meters, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 118.690 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 24.339 meters, turn right onto นราชัยศรี
 Travel north for 59.802 meters, turn right onto ราชทัตตุ
 Travel east for 18.429 meters, turn back onto ราชทัตตุ
 Travel west for 18.429 meters, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 59.802 meters, turn right onto ผดุงอาราม
 Travel west for 52.202 meters, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel east for 88.821 meters, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel west for 12.280 meters, turn left onto นราภิรมย์
 Travel south for 35.435 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 29.051 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 29.051 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 83.255 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 28.395 meters, turn right onto เรือนจำ
 Travel south for 16.145 meters, turn back onto เรือนจำ
 Travel north for 16.145 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 12.902 meters, turn left onto หิจิตบำรุ้ง
 Travel north for 57.396 meters, turn back onto หิจิตบำรุ้ง
 Travel south for 57.396 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 69.188 meters, turn right onto ระณะมรรคา
 Travel south for 95.667 meters, turn left onto สถิตยรัทยา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 5134.151 meters

3. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักตี่
 Travel north for 59.170 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 167.367 meters, turn right onto นราชัยศรี
 Travel north for 176.970 meters, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 81.609 meters, turn left onto หิจิตบำรุ้ง
 Travel north for 436.645 meters, turn left onto โภกเคียน
 Travel west for 437.636 meters, turn right onto ชุ่มมี
 Travel north for 61.585 meters, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 61.585 meters, turn right onto โภกเคียน
 Travel west for 137.425 meters, turn back onto โภกเคียน
 Travel east for 202.553 meters, turn left onto ช้าง รพ. โภกเคียน
 Travel north for 360.196 meters, turn right onto กำปงบารู
 Travel east for 72.755 meters, turn back onto กำปงบารู
 Travel west for 72.755 meters, turn left onto ช้าง รพ. โภกเคียน
 Travel south for 360.196 meters, turn right onto โภกเคียน
 Travel west for 77.983 meters, turn left onto ขอยโภกเคียน

Travel east for 0.827 minutes, turn right onto นราสิกขาลัย.
 Travel south for 0.186 minutes, turn back onto นราสิกขาลัย
 Travel north for 0.186 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.224 minutes, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.603 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.124 minutes, turn right onto นราชัยศรี
 Travel north for 0.304 minutes, turn right onto ราชทัตตุ
 Travel east for 0.094 minutes, turn back onto ราชทัตตุ
 Travel west for 0.094 minutes, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 0.304 minutes, turn right onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.265 minutes, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel east for 0.451 minutes, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.062 minutes, turn left onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.180 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.148 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.148 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.423 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.144 minutes, turn right onto เรือนจำ
 Travel south for 0.082 minutes, turn back onto เรือนจำ
 Travel north for 0.082 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.066 minutes, turn left onto หิจิตบำรุ้ง
 Travel north for 0.292 minutes, turn back onto หิจิตบำรุ้ง
 Travel south for 0.292 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.351 minutes, turn right onto ระณะมรรคา
 Travel south for 0.486 minutes, turn left onto สถิตยรัทยา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 26.082 minutes

3. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักตี่
 Travel north for 0.301 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.850 minutes, turn right onto นราชัยศรี
 Travel north for 0.899 minutes, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.415 minutes, turn left onto หิจิตบำรุ้ง
 Travel north for 2.218 minutes, turn left onto โภกเคียน
 Travel west for 2.223 minutes, turn right onto ชุ่มมี
 Travel north for 0.313 minutes, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 0.313 minutes, turn right onto โภกเคียน
 Travel west for 0.698 minutes, turn back onto โภกเคียน
 Travel east for 1.029 minutes, turn left onto ช้าง รพ. โภกเคียน
 Travel north for 1.830 minutes, turn right onto กำปงบารู
 Travel east for 0.370 minutes, turn back onto กำปงบารู
 Travel west for 0.370 minutes, turn left onto ช้าง รพ. โภกเคียน
 Travel south for 1.830 minutes, turn right onto โภกเคียน
 Travel west for 0.396 minutes, turn left onto ขอยโภกเคียน

Travel south for 82.247 meters, turn back onto ซอยโคกเคียน
 Travel east for 226.801 meters, turn right onto รอยมัทสนา
 Travel south for 270.691 meters, turn left onto พนาสนนท์
 Travel south for 181.986 meters, turn right onto พนาสนนท์ 2
 Travel west for 199.632 meters, turn back onto พนาสนนท์ 2
 Travel east for 199.632 meters, turn right onto พนาสนนท์
 Travel south for 33.070 meters, turn right onto พนาสนนท์ 1
 Travel south for 183.409 meters, turn back onto พนาสนนท์ 1
 Travel south for 194.081 meters, turn left onto สุขเกษม 1
 Travel north for 37.426 meters, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 37.426 meters, turn left onto สุขเกษม
 Travel east for 65.046 meters, turn back onto สุขเกษม
 Travel south for 38.922 meters, turn right onto อาราม
 Travel south for 148.917 meters, turn back onto อาราม
 Travel north for 102.858 meters, turn left onto ร่วมจิตร์
 Travel west for 186.954 meters, turn back onto ร่วมจิตร์
 Travel east for 186.954 meters, turn left onto อาราม
 Travel north for 46.058 meters, turn right onto สุขเกษม
 Travel east for 61.575 meters, turn right onto ตวีรัตน์
 Travel south for 13.248 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 6.486 meters, turn right onto บางนรา
 Travel south for 182.655 meters, turn right onto ผดุงอาราม
 Travel west for 58.222 meters, turn left onto พิพิธคีรี 1
 Travel south for 70.860 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 56.045 meters, turn left onto พิพิธคีรี
 Travel south for 79.948 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 250.477 meters, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 388.845 meters, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 99.233 meters, turn right onto ซาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 33.745 meters, turn right onto ซาญอุทิศ
 Travel west for 95.739 meters, turn back onto ซาญอุทิศ
 Travel east for 378.448 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 100.786 meters, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 389.470 meters, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 80.817 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 61.310 meters, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel north for 24.239 meters, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 7
 Travel north for 210.890 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 6 กับ 7
 Travel south for 55.294 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel east for 255.501 meters, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 3
 Travel east for 18.745 meters, turn back onto อุดลย์ตานนท์ 3
 Travel west for 18.745 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 5
 Travel south for 25.932 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 4
 Travel east for 24.561 meters, turn back onto อุดลย์ตานนท์ 4
 Travel west for 24.561 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 5
 Travel north for 54.821 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 1

Travel south for 0.418 minutes, turn back onto ซอยโคกเคียน
 Travel east for 1.152 minutes, turn right onto รอยมัทสนา
 Travel south for 1.375 minutes, turn left onto พนาสนนท์
 Travel south for 0.924 minutes, turn right onto พนาสนนท์ 2
 Travel west for 1.014 minutes, turn back onto พนาสนนท์ 2
 Travel east for 1.014 minutes, turn right onto พนาสนนท์
 Travel south for 0.168 minutes, turn right onto พนาสนนท์ 1
 Travel south for 0.932 minutes, turn back onto พนาสนนท์ 1
 Travel south for 0.988 minutes, turn left onto สุขเกษม 1
 Travel north for 0.190 minutes, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 0.190 minutes, turn left onto สุขเกษม
 Travel east for 0.330 minutes, turn back onto สุขเกษม
 Travel south for 0.198 minutes, turn right onto อาราม
 Travel south for 0.756 minutes, turn back onto อาราม
 Travel north for 0.523 minutes, turn left onto ร่วมจิตร์
 Travel west for 0.950 minutes, turn back onto ร่วมจิตร์
 Travel east for 0.950 minutes, turn left onto อาราม
 Travel north for 0.234 minutes, turn right onto สุขเกษม
 Travel east for 0.313 minutes, turn right onto ตวีรัตน์
 Travel south for 0.067 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.033 minutes, turn right onto บางนรา
 Travel south for 0.928 minutes, turn right onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.296 minutes, turn left onto พิพิธคีรี 1
 Travel south for 0.360 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.285 minutes, turn left onto พิพิธคีรี
 Travel south for 0.406 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 1.272 minutes, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 1.975 minutes, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 0.504 minutes, turn right onto ซาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 0.171 minutes, turn right onto ซาญอุทิศ
 Travel west for 0.486 minutes, turn back onto ซาญอุทิศ
 Travel east for 1.923 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.512 minutes, turn left onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 1.979 minutes, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 0.411 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 0.311 minutes, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel north for 0.123 minutes, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 7
 Travel north for 1.071 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 6 กับ 7
 Travel south for 0.281 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 6
 Travel east for 1.298 minutes, go straight onto อุดลย์ตานนท์ 3
 Travel east for 0.095 minutes, turn back onto อุดลย์ตานนท์ 3
 Travel west for 0.095 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 5
 Travel south for 0.132 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 4
 Travel east for 0.125 minutes, turn back onto อุดลย์ตานนท์ 4
 Travel west for 0.125 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 5
 Travel north for 0.278 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 1

Travel east for 209.518 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 237.198 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 162.857 meters, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 76.103 meters, go straight onto สติศรัยบายา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 9964.083 meters

4. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 617.535 meters, turn left onto โสภาทิพย์
 Travel west for 149.611 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 432.210 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 345.736 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 258.498 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 100.201 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 102.857 meters, go straight onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 140.846 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 149.157 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 55.306 meters, turn right onto บาละฮิเล
 Travel south for 94.359 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 47.614 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel west for 156.360 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 169.278 meters, turn right onto โคกเคียน
 Travel north for 320.461 meters, turn right onto ใน รท. โคกเคียน
 Travel north for 34.122 meters, turn back onto ใน รท. โคกเคียน
 Travel south for 34.122 meters, turn right onto โคกเคียน
 Travel west for 52.047 meters, turn right onto ไร่ รท. โคกเคียน
 Travel north for 360.196 meters, turn right onto กำปงบาวู
 Travel east for 351.893 meters, turn right onto เทศบาล 2
 Travel south for 14.256 meters, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 14.256 meters, turn right onto กำปงบาวู
 Travel east for 89.209 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 187.055 meters, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 82.515 meters, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 82.515 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 540.954 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 6306.513 meters

5. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 312.415 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 91.860 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง

Travel east for 1.064 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 1.205 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.827 minutes, turn left onto ไตรภพ
 Travel east for 0.387 minutes, go straight onto สติศรัยบายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 50.618 minutes

4. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 3.137 minutes, turn left onto โสภาทิพย์
 Travel west for 0.760 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 2.196 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 1.756 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 1.313 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.509 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.523 minutes, go straight onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.715 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 0.758 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 0.281 minutes, turn right onto บาละฮิเล
 Travel south for 0.479 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 0.242 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel west for 0.794 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.860 minutes, turn right onto โคกเคียน
 Travel north for 1.628 minutes, turn right onto ใน รท. โคกเคียน
 Travel north for 0.173 minutes, turn back onto ใน รท. โคกเคียน
 Travel south for 0.173 minutes, turn right onto โคกเคียน
 Travel west for 0.264 minutes, turn right onto ไร่ รท. โคกเคียน
 Travel north for 1.830 minutes, turn right onto กำปงบาวู
 Travel east for 1.788 minutes, turn right onto เทศบาล 2
 Travel south for 0.072 minutes, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 0.072 minutes, turn right onto กำปงบาวู
 Travel east for 0.453 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.950 minutes, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 0.419 minutes, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 0.419 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 2.748 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 32.037 minutes

5. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 1.587 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.467 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง

Travel north for 111.209 meters, turn left onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel west for 90.558 meters, turn back onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel east for 90.558 meters, turn right onto ทิจิตบำรุง
 Travel south for 111.209 meters, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 161.122 meters, go straight onto หนองสนน
 Travel west for 138.444 meters, turn left onto หนองสนน 2
 Travel west for 77.372 meters, turn back onto หนองสนน 2
 Travel east for 77.372 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 47.679 meters, turn left onto หนองสนน 3
 Travel west for 129.162 meters, turn back onto หนองสนน 3
 Travel east for 129.162 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 198.809 meters, turn back onto หนองสนน
 Travel east for 64.502 meters, turn left onto รอยิมพัฒนา
 Travel north for 270.691 meters, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel west for 142.230 meters, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel east for 142.230 meters, turn left onto กำปงปาย
 Travel east for 162.276 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel south for 105.600 meters, turn left onto โสภาทิสัย
 Travel east for 14.529 meters, turn back onto โสภาทิสัย
 Travel west for 14.529 meters, turn left onto ทิจิตบำรุง
 Travel north for 21.432 meters, turn back onto ทิจิตบำรุง
 Travel north for 101.954 meters, turn back onto ทิจิตบำรุง
 Travel south for 80.521 meters, turn right onto อารมย์
 Travel west for 104.974 meters, turn right onto กำปงปาย
 Travel north for 277.931 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel west for 108.188 meters, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 289.219 meters, turn right onto กำปงปาย
 Travel west for 162.276 meters, go straight onto รอยิมพัฒนา
 Travel south for 270.691 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel east for 89.335 meters, turn left onto ดาราวัฒน์
 Travel east for 67.550 meters, turn back onto ดาราวัฒน์
 Travel west for 67.550 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel south for 125.722 meters, turn right onto หนองสนน 1
 Travel south for 45.797 meters, turn back onto หนองสนน 1
 Travel north for 45.797 meters, turn right onto หนองสนน
 Travel east for 34.802 meters, turn left onto ปิติ
 Travel north for 64.486 meters, turn back onto ปิติ
 Travel south for 64.485 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel east for 70.573 meters, turn right onto ศรีรัตน
 Travel south for 171.063 meters, turn left onto วรคามภิจิ
 Travel east for 232.593 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จากตรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 6404.878 meters

Travel north for 0.565 minutes, turn left onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel west for 0.460 minutes, turn back onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel east for 0.460 minutes, turn right onto ทิจิตบำรุง
 Travel south for 0.565 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.819 minutes, go straight onto หนองสนน
 Travel west for 0.703 minutes, turn left onto หนองสนน 2
 Travel west for 0.393 minutes, turn back onto หนองสนน 2
 Travel east for 0.393 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 0.242 minutes, turn left onto หนองสนน 3
 Travel west for 0.656 minutes, turn back onto หนองสนน 3
 Travel east for 0.656 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 1.010 minutes, turn back onto หนองสนน
 Travel east for 0.328 minutes, turn left onto รอยิมพัฒนา
 Travel north for 1.375 minutes, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel west for 0.723 minutes, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel east for 0.723 minutes, turn left onto กำปงปาย
 Travel east for 0.824 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel south for 0.536 minutes, turn left onto โสภาทิสัย
 Travel east for 0.074 minutes, turn back onto โสภาทิสัย
 Travel west for 0.074 minutes, turn left onto ทิจิตบำรุง
 Travel north for 0.109 minutes, turn back onto ทิจิตบำรุง
 Travel north for 0.518 minutes, turn back onto ทิจิตบำรุง
 Travel south for 0.409 minutes, turn right onto อารมย์
 Travel west for 0.533 minutes, turn right onto กำปงปาย
 Travel north for 1.412 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel west for 0.550 minutes, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 1.469 minutes, turn right onto กำปงปาย
 Travel west for 0.824 minutes, go straight onto รอยิมพัฒนา
 Travel south for 1.375 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel east for 0.454 minutes, turn left onto ดาราวัฒน์
 Travel east for 0.343 minutes, turn back onto ดาราวัฒน์
 Travel west for 0.343 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel south for 0.639 minutes, turn right onto หนองสนน 1
 Travel south for 0.233 minutes, turn back onto หนองสนน 1
 Travel north for 0.233 minutes, turn right onto หนองสนน
 Travel east for 0.177 minutes, turn left onto ปิติ
 Travel north for 0.328 minutes, turn back onto ปิติ
 Travel south for 0.328 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel east for 0.359 minutes, turn right onto ศรีรัตน
 Travel south for 0.869 minutes, turn left onto วรคามภิจิ
 Travel east for 1.182 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จากตรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 32.537 minutes

6. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 59.170 meters, turn left onto มดุงอาราม
 Travel west for 167.367 meters, turn right onto นราชัยศรี
 Travel north for 176.970 meters, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 39.908 meters, turn back onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 91.966 meters, turn right onto ศรีรัตน
 Travel north for 171.063 meters, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 161.122 meters, turn right onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 124.489 meters, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 7.940 meters, turn back onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 106.866 meters, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 62.545 meters, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 42.489 meters, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 42.489 meters, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 161.597 meters, turn left onto รางตลาดสด
 Travel west for 29.929 meters, turn left onto ในตลาดสด
 Travel south for 74.528 meters, turn back onto ในตลาดสด
 Travel north for 74.528 meters, turn right onto รางตลาดสด
 Travel east for 29.929 meters, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 70.865 meters, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 134.483 meters, go straight onto เจริญพงษ์
 Travel west for 217.037 meters, turn back onto เจริญพงษ์
 Travel east for 217.037 meters, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel north for 57.001 meters, turn right onto จิตรปฎิมา
 Travel east for 74.830 meters, turn back onto จิตรปฎิมา
 Travel west for 74.830 meters, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 130.471 meters, turn left onto รางตลาดสด
 Travel east for 22.941 meters, turn back onto รางตลาดสด
 Travel west for 22.941 meters, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 130.930 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 45.798 meters, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 45.798 meters, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 254.801 meters, turn left onto ศาลากลาง
 Travel north for 121.637 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 121.637 meters, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 38.865 meters, turn left onto มดุงอาราม
 Travel east for 98.278 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 59.170 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 4572.861 meters

7. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 99.415 meters, turn left onto เทศบาล 1
 Travel west for 18.209 meters, turn back onto เทศบาล 1

6. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.301 minutes, turn left onto มดุงอาราม
 Travel west for 0.850 minutes, turn right onto นราชัยศรี
 Travel north for 0.899 minutes, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.203 minutes, turn back onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.467 minutes, turn right onto ศรีรัตน
 Travel north for 0.869 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.819 minutes, turn right onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 0.632 minutes, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.040 minutes, turn back onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.543 minutes, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.318 minutes, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 0.216 minutes, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 0.216 minutes, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.821 minutes, turn left onto รางตลาดสด
 Travel west for 0.152 minutes, turn left onto ในตลาดสด
 Travel south for 0.379 minutes, turn back onto ในตลาดสด
 Travel north for 0.379 minutes, turn right onto รางตลาดสด
 Travel east for 0.152 minutes, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.360 minutes, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.683 minutes, go straight onto เจริญพงษ์
 Travel west for 1.103 minutes, turn back onto เจริญพงษ์
 Travel east for 1.103 minutes, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel north for 0.290 minutes, turn right onto จิตรปฎิมา
 Travel east for 0.380 minutes, turn back onto จิตรปฎิมา
 Travel west for 0.380 minutes, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 0.663 minutes, turn left onto รางตลาดสด
 Travel east for 0.117 minutes, turn back onto รางตลาดสด
 Travel west for 0.117 minutes, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 0.665 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.233 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.233 minutes, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 1.294 minutes, turn left onto ศาลากลาง
 Travel north for 0.618 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.618 minutes, turn left onto ทิฆิคนำรุ่ง
 Travel south for 0.197 minutes, turn left onto มดุงอาราม
 Travel east for 0.499 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 0.301 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 23.230 minutes

7. Starting at จาตุรงศรีศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.505 minutes, turn left onto เทศบาล 1
 Travel west for 0.093 minutes, turn back onto เทศบาล 1

Travel east for 18.209 meters, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 116.388 meters, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel west for 15.354 meters, turn back onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 15.354 meters, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 295.007 meters, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 18.110 meters, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 18.110 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 229.438 meters, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 24.578 meters, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 24.577 meters, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 210.714 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 149.157 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 140.846 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel east for 648.732 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel north for 484.932 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 245.236 meters, go straight onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 140.846 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 149.157 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 124.738 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel west for 27.621 meters, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel east for 27.621 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 208.689 meters, turn right onto โสภากสิย
 Travel west for 149.611 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 566.957 meters, turn left onto ศาลากลาง
 Travel east for 72.676 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 87.768 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel north for 121.287 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 106.194 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 38.865 meters, turn left onto มดุงอาราม
 Travel east for 98.278 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 100.692 meters, go straight onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 95.667 meters, turn left onto สถิตยารายา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาคูรงค์คีรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 5857.694 meters

8. Starting at จาคูรงค์คีรี

Travel west for 47.857 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 525.679 meters, turn right onto ศิริโยชานุก
 Travel south for 560.350 meters, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 123.033 meters, go straight onto แสงจันทร์
 Travel north for 626.708 meters, turn left onto ทรัพย์ตัน
 Travel west for 282.788 meters, turn back onto ทรัพย์ตัน
 Travel east for 282.788 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel north for 295.964 meters, turn left onto จาคูรงค์คีรี
 Travel north for 63.659 meters, turn left onto ศิริภักดี

Travel east for 0.093 minutes, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 0.591 minutes, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel west for 0.078 minutes, turn back onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 0.078 minutes, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 1.499 minutes, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 0.092 minutes, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.092 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 1.166 minutes, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 0.125 minutes, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 0.125 minutes, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 1.070 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 0.758 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.715 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel east for 3.296 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel north for 2.463 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 1.246 minutes, go straight onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.715 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 0.758 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 0.634 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel west for 0.140 minutes, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel east for 0.140 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 1.060 minutes, turn right onto โสภากสิย
 Travel west for 0.760 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 2.880 minutes, turn left onto ศาลากลาง
 Travel east for 0.369 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.446 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel north for 0.616 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.539 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.197 minutes, turn left onto มดุงอาราม
 Travel east for 0.499 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 0.512 minutes, go straight onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.486 minutes, turn left onto สถิตยารายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาคูรงค์คีรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 29.757 minutes

8. Starting at จาคูรงค์คีรี

Travel west for 0.243 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 2.670 minutes, turn right onto ศิริโยชานุก
 Travel south for 2.847 minutes, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 0.625 minutes, go straight onto แสงจันทร์
 Travel north for 3.184 minutes, turn left onto ทรัพย์ตัน
 Travel west for 1.437 minutes, turn back onto ทรัพย์ตัน
 Travel east for 1.437 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel north for 1.503 minutes, turn left onto จาคูรงค์คีรี
 Travel north for 0.323 minutes, turn left onto ศิริภักดี

Travel west for 183.282 meters, turn right onto รัษฎะเสวี
 Travel north for 179.733 meters, turn back onto รัษฎะเสวี
 Travel south for 179.733 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel west for 110.518 meters, turn back onto ศิริภักดี
 Travel east for 293.799 meters, turn left onto จาตุรงค์ศรีคมี่
 Travel north for 200.742 meters, turn left onto สถิตยรัายา
 Travel west for 152.096 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 95.667 meters, go straight onto ภูผากักดี
 Travel north for 353.937 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 91.860 meters, turn right onto หิซิดบำรุ่ง
 Travel north for 744.366 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel east for 177.051 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 246.740 meters, go straight onto หิซิดบำรุ่ง
 Travel south for 868.855 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงค์ศรีคมี่
 Travel east for 504.309 meters, go straight onto ตากใบ
 Travel east for 501.960 meters, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 501.960 meters, End of path
 Total path length is 8510.157 meters

9. Starting at จาตุรงค์ศรีคมี่

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 342.827 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 103.759 meters, turn left onto ไมตรีจิต
 Travel west for 99.095 meters, turn right onto ไตรภพ
 Travel north for 7.518 meters, turn back onto ไตรภพ
 Travel south for 22.591 meters, turn right onto กิฬยวารี
 Travel west for 124.275 meters, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 61.179 meters, turn right onto รางทองทูน
 Travel east for 220.745 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 32.154 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 19.192 meters, turn right onto ไนทองทูน
 Travel west for 98.460 meters, turn back onto ไนทองทูน
 Travel east for 98.460 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 131.174 meters, turn left onto คุชรัตน์
 Travel east for 39.030 meters, turn back onto คุชรัตน์
 Travel west for 39.030 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 32.390 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 27.615 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 32.867 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 32.867 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 69.780 meters, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 252.821 meters, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 67.741 meters, turn right onto ธรรมวิที
 Travel south for 93.811 meters, turn left onto ประชาภิรมย์

Travel west for 0.931 minutes, turn right onto รัษฎะเสวี
 Travel north for 0.913 minutes, turn back onto รัษฎะเสวี
 Travel south for 0.913 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel west for 0.561 minutes, turn back onto ศิริภักดี
 Travel east for 1.493 minutes, turn left onto จาตุรงค์ศรีคมี่
 Travel north for 1.020 minutes, turn left onto สถิตยรัายา
 Travel west for 0.773 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.486 minutes, go straight onto ภูผากักดี
 Travel north for 1.798 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.467 minutes, turn right onto หิซิดบำรุ่ง
 Travel north for 3.781 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel east for 0.899 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 1.253 minutes, go straight onto หิซิดบำรุ่ง
 Travel south for 4.414 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงค์ศรีคมี่
 Travel east for 2.562 minutes, go straight onto ตากใบ
 Travel east for 2.550 minutes, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 2.550 minutes, End of path
 Total path length is 43.232 minutes

9. Starting at จาตุรงค์ศรีคมี่

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 1.742 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.527 minutes, turn left onto ไมตรีจิต
 Travel west for 0.503 minutes, turn right onto ไตรภพ
 Travel north for 0.038 minutes, turn back onto ไตรภพ
 Travel south for 0.115 minutes, turn right onto กิฬยวารี
 Travel west for 0.631 minutes, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 0.311 minutes, turn right onto รางทองทูน
 Travel east for 1.121 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.163 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.097 minutes, turn right onto ไนทองทูน
 Travel west for 0.500 minutes, turn back onto ไนทองทูน
 Travel east for 0.500 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.666 minutes, turn left onto คุชรัตน์
 Travel east for 0.198 minutes, turn back onto คุชรัตน์
 Travel west for 0.198 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.165 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.140 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.167 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.167 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.354 minutes, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 1.284 minutes, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 0.344 minutes, turn right onto ธรรมวิที
 Travel south for 0.477 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์

Travel east for 139.452 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel south for 60.066 meters, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel north for 60.066 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 207.322 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 67.871 meters, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel north for 93.811 meters, turn right onto รัตนนิชย์
 Travel east for 185.081 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 36.293 meters, turn left onto ประชาบำรุง
 Travel west for 253.407 meters, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 15.747 meters, turn left onto รางทองทุน
 Travel east for 91.602 meters, turn right onto รื่นฤดี
 Travel east for 81.365 meters, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 110.056 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 15.073 meters, turn right onto โมตรีจิต
 Travel east for 99.095 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 94.918 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 12.779 meters, turn right onto ไตรภพ
 Travel west for 39.263 meters, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 39.263 meters, go straight onto สถิตยรัยา
 Travel east for 46.051 meters, turn back onto สถิตยรัยา
 Travel west for 46.051 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 105.508 meters, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 12.280 meters, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 12.281 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 98.820 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 18.430 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 159.546 meters, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel north for 234.939 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรีมี
 Travel east for 212.258 meters, End of path
 Total path length is 4809.588 meters

10. Starting at จาตุรงศรีศรีมี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 556.419 meters, turn right onto ประชาพัฒนา
 Travel west for 409.987 meters, turn left onto วัชรวิ
 Travel south for 130.608 meters, turn back onto วัชรวิ
 Travel east for 56.888 meters, turn back onto วัชรวิ
 Travel north for 173.695 meters, turn right onto ประชาพัฒนา
 Travel east for 79.776 meters, turn left onto นรสุขอนแก่นเชื่อม
 Travel west for 135.694 meters, turn left onto นรสุขอนแก่น
 Travel west for 77.470 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel west for 47.429 meters, turn back onto ณ นคร
 Travel east for 47.429 meters, turn right onto ซอย ณ นคร
 Travel south for 201.138 meters, turn back onto ซอย ณ นคร
 Travel north for 201.138 meters, turn right onto ณ นคร

Travel east for 0.708 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel south for 0.305 minutes, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel north for 0.305 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 1.053 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.345 minutes, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนนิชย์
 Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.184 minutes, turn left onto ประชาบำรุง
 Travel west for 1.287 minutes, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 0.080 minutes, turn left onto รางทองทุน
 Travel east for 0.465 minutes, turn right onto รื่นฤดี
 Travel east for 0.413 minutes, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 0.559 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 0.077 minutes, turn right onto โมตรีจิต
 Travel east for 0.503 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.482 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.065 minutes, turn right onto ไตรภพ
 Travel west for 0.199 minutes, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 0.199 minutes, go straight onto สถิตยรัยา
 Travel east for 0.234 minutes, turn back onto สถิตยรัยา
 Travel west for 0.234 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.536 minutes, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 0.062 minutes, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 0.062 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.502 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.094 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 0.810 minutes, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel north for 1.193 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรีมี
 Travel east for 1.078 minutes, End of path
 Total path length is 24.433 minutes

10. Starting at จาตุรงศรีศรีมี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดี
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 2.827 minutes, turn right onto ประชาพัฒนา
 Travel west for 2.083 minutes, turn left onto วัชรวิ
 Travel south for 0.663 minutes, turn back onto วัชรวิ
 Travel east for 0.289 minutes, turn back onto วัชรวิ
 Travel north for 0.882 minutes, turn right onto ประชาพัฒนา
 Travel east for 0.405 minutes, turn left onto นรสุขอนแก่นเชื่อม
 Travel west for 0.689 minutes, turn left onto นรสุขอนแก่น
 Travel west for 0.394 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel west for 0.241 minutes, turn back onto ณ นคร
 Travel east for 0.241 minutes, turn right onto ซอย ณ นคร
 Travel south for 1.022 minutes, turn back onto ซอย ณ นคร
 Travel north for 1.022 minutes, turn right onto ณ นคร

Travel east for 427.397 meters, turn back onto ถนนนคร
 Travel west for 287.907 meters, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 409.987 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 240.228 meters, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 136.911 meters, turn left onto ศิริโยชยาญ
 Travel north for 11.975 meters, turn back onto ศิริโยชยาญ
 Travel south for 11.975 meters, turn right onto ยะกัง 2
 Travel west for 136.911 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 460.778 meters, turn left onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 241.279 meters, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel east for 206.373 meters, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel north for 244.841 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 43.954 meters, turn left onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 305.752 meters, turn left onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel south for 50.715 meters, turn left onto วอสมเบียน
 Travel south for 69.459 meters, turn right onto เทศบาล 5
 Travel west for 14.831 meters, turn back onto เทศบาล 5
 Travel east for 14.832 meters, turn left onto วอสมเบียน
 Travel north for 69.459 meters, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 50.715 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 305.752 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 291.914 meters, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 342.828 meters, turn right onto จากุรงศรีหมี
 Travel east for 111.515 meters, End of path
 Total path length is 7060.302 meters

11. Starting at จากุรงศรีหมี

Travel west for 47.857 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 922.672 meters, go straight onto ยะกัง 2
 Travel west for 259.944 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 209.005 meters, turn left onto มัสยิดอัลมอญีเยะห์
 Travel east for 40.975 meters, turn back onto มัสยิดอัลมอญีเยะห์
 Travel west for 40.974 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 61.205 meters, turn right onto ยะกัง 1
 Travel west for 65.137 meters, turn back onto ยะกัง 1
 Travel east for 65.137 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 109.593 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 257.294 meters, turn right onto เทศบาล 3
 Travel east for 30.749 meters, turn back onto เทศบาล 3
 Travel west for 30.749 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 210.735 meters, turn left onto ถนนนคร
 Travel west for 436.674 meters, turn left onto วัชรวิ
 Travel south for 246.573 meters, turn right onto ซอย ถนนนคร
 Travel north for 477.863 meters, go straight onto นครอุษณุสรณ์
 Travel east for 286.324 meters, turn left onto วอสมเบียน
 Travel north for 35.831 meters, turn right onto ประชาภิรมย์ 1

Travel east for 2.171 minutes, turn back onto ถนนนคร
 Travel west for 1.463 minutes, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 2.083 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.220 minutes, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 0.696 minutes, turn left onto ศิริโยชยาญ
 Travel north for 0.061 minutes, turn back onto ศิริโยชยาญ
 Travel south for 0.061 minutes, turn right onto ยะกัง 2
 Travel west for 0.696 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 2.341 minutes, turn left onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 1.226 minutes, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel east for 1.048 minutes, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel north for 1.244 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.223 minutes, turn left onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 1.553 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel south for 0.258 minutes, turn left onto วอสมเบียน
 Travel south for 0.353 minutes, turn right onto เทศบาล 5
 Travel west for 0.075 minutes, turn back onto เทศบาล 5
 Travel east for 0.075 minutes, turn left onto วอสมเบียน
 Travel north for 0.353 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 0.258 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 1.553 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 1.483 minutes, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จากุรงศรีหมี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 35.866 minutes

11. Starting at จากุรงศรีหมี

Travel west for 0.243 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 4.687 minutes, go straight onto ยะกัง 2
 Travel west for 1.321 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.062 minutes, turn left onto มัสยิดอัลมอญีเยะห์
 Travel east for 0.208 minutes, turn back onto มัสยิดอัลมอญีเยะห์
 Travel west for 0.208 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.311 minutes, turn right onto ยะกัง 1
 Travel west for 0.331 minutes, turn back onto ยะกัง 1
 Travel east for 0.331 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.557 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 1.307 minutes, turn right onto เทศบาล 3
 Travel east for 0.156 minutes, turn back onto เทศบาล 3
 Travel west for 0.156 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 1.071 minutes, turn left onto ถนนนคร
 Travel west for 2.218 minutes, turn left onto วัชรวิ
 Travel south for 1.253 minutes, turn right onto ซอย ถนนนคร
 Travel north for 2.428 minutes, go straight onto นครอุษณุสรณ์
 Travel east for 1.455 minutes, turn left onto วอสมเบียน
 Travel north for 0.182 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์ 1

Travel north for 50.715 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 71.886 meters, go straight onto ธรรมวิถี
 Travel north for 93.811 meters, turn right onto รัตนวนิชย์
 Travel east for 185.080 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 128.350 meters, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จากุรงศรีศรีมี
 Travel east for 111.515 meters, End of path
 Total path length is 4819.473 meters

Travel north for 0.258 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 0.365 minutes, go straight onto ธรรมวิถี
 Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนวนิชย์
 Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.652 minutes, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จากุรงศรีศรีมี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 24.483 minutes

- รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.00 ลูกบาศก์เมตร

1. Starting at จากุรงศรีศรีมี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภท
 Travel west for 117.847 meters, turn back onto ไตรภท
 Travel east for 41.744 meters, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 79.602 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 110.839 meters, turn right onto จวนผู้ว่า
 Travel north for 52.211 meters, turn back onto จวนผู้ว่า
 Travel south for 52.211 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 39.724 meters, turn right onto ตำรวจทางหลวง
 Travel north for 14.720 meters, turn back onto ตำรวจทางหลวง
 Travel south for 14.720 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 203.324 meters, turn right onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 308.653 meters, turn right onto อุดลยตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 61.310 meters, go straight onto อุดลยตานนท์ 6
 Travel east for 74.172 meters, turn right onto อุดลยตานนท์ 5
 Travel south for 25.932 meters, turn left onto อุดลยตานนท์ 4
 Travel east for 132.094 meters, turn left onto อุดลยตานนท์ 2
 Travel east for 29.755 meters, turn left onto อุดลยตานนท์ 3
 Travel west for 13.293 meters, turn back onto อุดลยตานนท์ 3
 Travel east for 13.293 meters, turn left onto อุดลยตานนท์ 2
 Travel east for 70.993 meters, turn right onto อุดลยตานนท์ 1
 Travel east for 49.602 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 65.447 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 65.447 meters, turn left onto อุดลยตานนท์ 1
 Travel west for 209.518 meters, turn left onto อุดลยตานนท์ 5
 Travel south for 28.889 meters, turn left onto อุดลยตานนท์ 3
 Travel east for 67.541 meters, turn back onto อุดลยตานนท์ 3
 Travel west for 67.541 meters, go straight onto อุดลยตานนท์ 6
 Travel west for 255.501 meters, turn right onto อุดลยตานนท์ 6 กับ 7
 Travel north for 55.294 meters, turn right onto อุดลยตานนท์ 7
 Travel south for 210.890 meters, go straight onto อุดลยตานนท์ 6
 Travel south for 24.239 meters, go straight onto อุดลยตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 61.310 meters, turn right onto ละม้ายอุทิศ

1. Starting at จากุรงศรีศรีมี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภท
 Travel west for 0.599 minutes, turn back onto ไตรภท
 Travel east for 0.212 minutes, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.404 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.563 minutes, turn right onto จวนผู้ว่า
 Travel north for 0.265 minutes, turn back onto จวนผู้ว่า
 Travel south for 0.265 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.202 minutes, turn right onto ตำรวจทางหลวง
 Travel north for 0.075 minutes, turn back onto ตำรวจทางหลวง
 Travel south for 0.075 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 1.033 minutes, turn right onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 1.568 minutes, turn right onto อุดลยตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 0.311 minutes, go straight onto อุดลยตานนท์ 6
 Travel east for 0.377 minutes, turn right onto อุดลยตานนท์ 5
 Travel south for 0.132 minutes, turn left onto อุดลยตานนท์ 4
 Travel east for 0.671 minutes, turn left onto อุดลยตานนท์ 2
 Travel east for 0.151 minutes, turn left onto อุดลยตานนท์ 3
 Travel west for 0.068 minutes, turn back onto อุดลยตานนท์ 3
 Travel east for 0.068 minutes, turn left onto อุดลยตานนท์ 2
 Travel east for 0.361 minutes, turn right onto อุดลยตานนท์ 1
 Travel east for 0.252 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.332 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.332 minutes, turn left onto อุดลยตานนท์ 1
 Travel west for 1.064 minutes, turn left onto อุดลยตานนท์ 5
 Travel south for 0.147 minutes, turn left onto อุดลยตานนท์ 3
 Travel east for 0.343 minutes, turn back onto อุดลยตานนท์ 3
 Travel west for 0.343 minutes, go straight onto อุดลยตานนท์ 6
 Travel west for 1.298 minutes, turn right onto อุดลยตานนท์ 6 กับ 7
 Travel north for 0.281 minutes, turn right onto อุดลยตานนท์ 7
 Travel south for 1.071 minutes, go straight onto อุดลยตานนท์ 6
 Travel south for 0.123 minutes, go straight onto อุดลยตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 0.311 minutes, turn right onto ละม้ายอุทิศ

Travel west for 80.817 meters, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 389.470 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 16.045 meters, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 148.076 meters, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 148.076 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 17.494 meters, turn left onto สถานีตำรวจ
 Travel south for 17.678 meters, turn back onto สถานีตำรวจ
 Travel north for 17.678 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 145.760 meters, turn right onto ในชลประทาน
 Travel north for 93.073 meters, turn back onto ในชลประทาน
 Travel south for 93.073 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 45.576 meters, turn right onto พุทศิวิ
 Travel north for 11.213 meters, turn back onto พุทศิวิ
 Travel south for 11.213 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 190.514 meters, turn right onto รางอิฐซู่
 Travel north for 71.431 meters, turn left onto หลังอิฐซู่
 Travel west for 85.309 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel south for 72.325 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 8.357 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 35.298 meters, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 84.110 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel west for 89.765 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 106.899 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 160.183 meters, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 195.481 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 103.450 meters, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 24.355 meters, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 24.356 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 90.757 meters, turn left onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 18.528 meters, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 18.528 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 25.334 meters, turn right onto รางแขวงทาง
 Travel south for 79.746 meters, turn back onto รางแขวงทาง
 Travel north for 79.746 meters, go straight onto ประชา่วมใจ
 Travel north for 17.194 meters, turn back onto ประชา่วมใจ
 Travel south for 17.195 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 86.907 meters, turn left onto รางชลประทาน
 Travel north for 12.551 meters, turn back onto รางชลประทาน
 Travel south for 12.551 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 13.219 meters, turn right onto ในแขวงทาง
 Travel south for 156.562 meters, turn back onto ในแขวงทาง
 Travel east for 70.836 meters, turn back onto ในแขวงทาง
 Travel south for 94.437 meters, turn back onto ในแขวงทาง
 Travel west for 83.600 meters, turn back onto ในแขวงทาง
 Travel north for 189.179 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 40.398 meters, turn left onto เกร็ดแก้ว

Travel west for 0.411 minutes, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 1.979 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.082 minutes, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 0.752 minutes, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 0.752 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.089 minutes, turn left onto สถานีตำรวจ
 Travel south for 0.090 minutes, turn back onto สถานีตำรวจ
 Travel north for 0.090 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.740 minutes, turn right onto ในชลประทาน
 Travel north for 0.473 minutes, turn back onto ในชลประทาน
 Travel south for 0.473 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.232 minutes, turn right onto พุทศิวิ
 Travel north for 0.057 minutes, turn back onto พุทศิวิ
 Travel south for 0.057 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.968 minutes, turn right onto รางอิฐซู่
 Travel north for 0.363 minutes, turn left onto หลังอิฐซู่
 Travel west for 0.433 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel south for 0.367 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.042 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 0.179 minutes, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 0.427 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel west for 0.456 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 0.543 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 0.814 minutes, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 0.993 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.526 minutes, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 0.124 minutes, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 0.124 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.461 minutes, turn left onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 0.094 minutes, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 0.094 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.129 minutes, turn right onto รางแขวงทาง
 Travel south for 0.405 minutes, turn back onto รางแขวงทาง
 Travel north for 0.405 minutes, go straight onto ประชา่วมใจ
 Travel north for 0.087 minutes, turn back onto ประชา่วมใจ
 Travel south for 0.087 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.441 minutes, turn left onto รางชลประทาน
 Travel north for 0.064 minutes, turn back onto รางชลประทาน
 Travel south for 0.064 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.067 minutes, turn right onto ในแขวงทาง
 Travel south for 0.795 minutes, turn back onto ในแขวงทาง
 Travel east for 0.360 minutes, turn back onto ในแขวงทาง
 Travel south for 0.480 minutes, turn back onto ในแขวงทาง
 Travel west for 0.425 minutes, turn back onto ในแขวงทาง
 Travel north for 0.961 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.205 minutes, turn left onto เกร็ดแก้ว

Travel west for 38.841 meters, turn back onto เกียรติแก้ว
 Travel east for 38.841 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 8.637 meters, turn right onto วอสมเบียน
 Travel south for 154.854 meters, turn back onto วอสมเบียน
 Travel north for 15.343 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 83.997 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 83.997 meters, turn right onto วอสมเบียน
 Travel north for 139.511 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 40.625 meters, turn left onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 378.447 meters, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 95.739 meters, turn left onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel north for 33.745 meters, turn left onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 99.233 meters, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 388.845 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 210.442 meters, turn right onto ศรีสุรัตน์
 Travel south for 167.261 meters, turn right onto ซ้างทองขุน
 Travel west for 91.602 meters, turn right onto ประชาบำรุง
 Travel west for 55.657 meters, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 55.657 meters, turn left onto ซ้างทองขุน
 Travel east for 91.602 meters, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel west for 61.179 meters, turn right onto ทิพย์วารี
 Travel east for 35.277 meters, turn back onto ทิพย์วารี
 Travel west for 35.276 meters, turn right onto ศรีสุรัตน์
 Travel north for 106.082 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 162.700 meters, turn right onto นราสิกขาลัย
 Travel south for 36.668 meters, turn back onto นราสิกขาลัย
 Travel north for 36.668 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 44.124 meters, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 118.690 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 76.541 meters, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel east for 8.641 meters, turn left onto บางนรา
 Travel north for 182.655 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 6.486 meters, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel north for 13.248 meters, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 61.574 meters, turn left onto อาราม
 Travel south for 46.058 meters, turn right onto ร่วมจิตร์
 Travel west for 186.954 meters, turn back onto ร่วมจิตร์
 Travel east for 186.954 meters, turn right onto อาราม
 Travel south for 102.858 meters, turn back onto อาราม
 Travel north for 148.917 meters, turn right onto สุขเกษม
 Travel east for 61.574 meters, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel south for 13.248 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 232.593 meters, turn left onto ภูมำกักดี
 Travel north for 401.732 meters, turn left onto โสภากัลย์
 Travel west for 149.611 meters, turn right onto หิจิตน์บำรุง
 Travel north for 104.310 meters, turn right onto สมัยอานาจ์กร

Travel west for 0.197 minutes, turn back onto เกียรติแก้ว
 Travel east for 0.197 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.044 minutes, turn right onto วอสมเบียน
 Travel south for 0.787 minutes, turn back onto วอสมเบียน
 Travel north for 0.078 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.427 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.427 minutes, turn right onto วอสมเบียน
 Travel north for 0.709 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.206 minutes, turn left onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 1.923 minutes, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 0.486 minutes, turn left onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel north for 0.171 minutes, turn left onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 0.504 minutes, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 1.975 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 1.069 minutes, turn right onto ศรีสุรัตน์
 Travel south for 0.850 minutes, turn right onto ซ้างทองขุน
 Travel west for 0.465 minutes, turn right onto ประชาบำรุง
 Travel west for 0.283 minutes, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 0.283 minutes, turn left onto ซ้างทองขุน
 Travel east for 0.465 minutes, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel west for 0.311 minutes, turn right onto ทิพย์วารี
 Travel east for 0.179 minutes, turn back onto ทิพย์วารี
 Travel west for 0.179 minutes, turn right onto ศรีสุรัตน์
 Travel north for 0.539 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.827 minutes, turn right onto นราสิกขาลัย
 Travel south for 0.186 minutes, turn back onto นราสิกขาลัย
 Travel north for 0.186 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.224 minutes, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.603 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.389 minutes, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel east for 0.044 minutes, turn left onto บางนรา
 Travel north for 0.928 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.033 minutes, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel north for 0.067 minutes, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 0.313 minutes, turn left onto อาราม
 Travel south for 0.234 minutes, turn right onto ร่วมจิตร์
 Travel west for 0.950 minutes, turn back onto ร่วมจิตร์
 Travel east for 0.950 minutes, turn right onto อาราม
 Travel south for 0.523 minutes, turn back onto อาราม
 Travel north for 0.756 minutes, turn right onto สุขเกษม
 Travel east for 0.313 minutes, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel south for 0.067 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 1.182 minutes, turn left onto ภูมำกักดี
 Travel north for 2.041 minutes, turn left onto โสภากัลย์
 Travel west for 0.760 minutes, turn right onto หิจิตน์บำรุง
 Travel north for 0.530 minutes, turn right onto สมัยอานาจ์กร

Travel east for 82.515 meters, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 82.515 meters, turn right onto ทิฆิถบ่าง
 Travel north for 64.968 meters, turn right onto ทิฆิถบ่าง
 Travel east for 156.360 meters, turn left onto ภูผากัด
 Travel north for 47.615 meters, turn left onto บาละฮิเล
 Travel north for 94.359 meters, turn left onto ภูผากัด
 Travel north for 55.306 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 149.166 meters, turn right onto ทิฆิถบ่าง
 Travel north for 140.845 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 345.736 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 258.498 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 100.201 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 102.857 meters, go straight onto ทิฆิถบ่าง
 Travel south for 140.845 meters, turn right onto กำปงบาว
 Travel west for 441.102 meters, turn left onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel south for 360.196 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel east for 52.046 meters, turn left onto ใน รพ. โคนเคียน
 Travel north for 34.122 meters, turn back onto ใน รพ. โคนเคียน
 Travel south for 34.122 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 130.031 meters, turn left onto ซอยโคนเคียน
 Travel south for 82.247 meters, turn back onto ซอยโคนเคียน
 Travel north for 82.247 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel west for 124.569 meters, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 137.425 meters, turn left onto ชุ่มมี
 Travel north for 61.585 meters, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 61.585 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel east for 65.128 meters, turn left onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel north for 360.197 meters, turn right onto กำปงบาว
 Travel east for 351.892 meters, turn right onto เทศบาล 2
 Travel south for 14.256 meters, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 14.256 meters, turn right onto กำปงบาว
 Travel east for 89.209 meters, turn right onto ทิฆิถบ่าง
 Travel south for 399.120 meters, turn right onto เจริญพงศ์
 Travel west for 232.296 meters, go straight onto ดาราวิวัฒน์
 Travel west for 84.762 meters, turn left onto หนองสนธิ์
 Travel south for 92.653 meters, turn right onto หนองสนธิ์ 2
 Travel west for 199.631 meters, turn back onto หนองสนธิ์ 2
 Travel east for 199.633 meters, turn right onto หนองสนธิ์
 Travel south for 33.070 meters, turn right onto หนองสนธิ์ 1
 Travel south for 183.408 meters, turn back onto หนองสนธิ์ 1
 Travel south for 194.082 meters, turn left onto สุขเกษม 1
 Travel north for 37.425 meters, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 37.427 meters, turn left onto สุขเกษม
 Travel east for 65.045 meters, turn back onto สุขเกษม
 Travel east for 100.497 meters, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel south for 13.248 meters, turn left onto วรคามพิพิธ

Travel east for 0.419 minutes, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 0.419 minutes, turn right onto ทิฆิถบ่าง
 Travel north for 0.330 minutes, turn right onto ทิฆิถบ่าง
 Travel east for 0.794 minutes, turn left onto ภูผากัด
 Travel north for 0.242 minutes, turn left onto บาละฮิเล
 Travel north for 0.479 minutes, turn left onto ภูผากัด
 Travel north for 0.281 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 0.758 minutes, turn right onto ทิฆิถบ่าง
 Travel north for 0.715 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 1.756 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 1.313 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.509 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.523 minutes, go straight onto ทิฆิถบ่าง
 Travel south for 0.715 minutes, turn right onto กำปงบาว
 Travel west for 2.241 minutes, turn left onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel south for 1.830 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel east for 0.264 minutes, turn left onto ใน รพ. โคนเคียน
 Travel north for 0.173 minutes, turn back onto ใน รพ. โคนเคียน
 Travel south for 0.173 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 0.661 minutes, turn left onto ซอยโคนเคียน
 Travel south for 0.418 minutes, turn back onto ซอยโคนเคียน
 Travel north for 0.418 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel west for 0.633 minutes, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 0.698 minutes, turn left onto ชุ่มมี
 Travel north for 0.313 minutes, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 0.313 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel east for 0.331 minutes, turn left onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel north for 1.830 minutes, turn right onto กำปงบาว
 Travel east for 1.788 minutes, turn right onto เทศบาล 2
 Travel south for 0.072 minutes, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 0.072 minutes, turn right onto กำปงบาว
 Travel east for 0.453 minutes, turn right onto ทิฆิถบ่าง
 Travel south for 2.028 minutes, turn right onto เจริญพงศ์
 Travel west for 1.180 minutes, go straight onto ดาราวิวัฒน์
 Travel west for 0.431 minutes, turn left onto หนองสนธิ์
 Travel south for 0.471 minutes, turn right onto หนองสนธิ์ 2
 Travel west for 1.014 minutes, turn back onto หนองสนธิ์ 2
 Travel east for 1.014 minutes, turn right onto หนองสนธิ์
 Travel south for 0.168 minutes, turn right onto หนองสนธิ์ 1
 Travel south for 0.932 minutes, turn back onto หนองสนธิ์ 1
 Travel south for 0.986 minutes, turn left onto สุขเกษม 1
 Travel north for 0.190 minutes, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 0.190 minutes, turn left onto สุขเกษม
 Travel east for 0.330 minutes, turn back onto สุขเกษม
 Travel east for 0.511 minutes, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel south for 0.067 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ

Travel east for 52.059 meters, turn right onto นราชัยศรี
 Travel south for 117.167 meters, turn left onto ราชภัฏสุด
 Travel east for 18.431 meters, turn back onto ราชภัฏสุด
 Travel west for 18.429 meters, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 59.802 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel east for 36.618 meters, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel west for 12.281 meters, turn left onto นราภิรมย์
 Travel south for 35.434 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 118.069 meters, turn right onto พิพิธศรี 1
 Travel north for 30.942 meters, turn back onto พิพิธศรี 1
 Travel south for 30.942 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 56.045 meters, turn left onto พิพิธศรี
 Travel south for 36.831 meters, turn back onto พิพิธศรี
 Travel north for 36.829 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 174.114 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 83.255 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 28.395 meters, turn right onto เรือนจำ
 Travel south for 16.145 meters, turn back onto เรือนจำ
 Travel north for 16.146 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 12.901 meters, turn left onto หิซิดบำรุง
 Travel north for 57.397 meters, turn back onto หิซิดบำรุง
 Travel south for 57.395 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 69.188 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 95.667 meters, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel east for 152.098 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 19494.986 meters

2. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 47.857 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 525.679 meters, turn right onto สิริไสยา
 Travel south for 560.350 meters, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 123.033 meters, go straight onto แสงจันทร์
 Travel north for 626.708 meters, turn left onto ครุฑ
 Travel west for 380.166 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 193.354 meters, turn right onto สิริภักดี
 Travel east for 342.827 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel north for 200.743 meters, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel west for 152.096 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 95.667 meters, go straight onto ภูผากักดี
 Travel north for 100.692 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 98.278 meters, turn right onto หิซิดบำรุง
 Travel north for 38.865 meters, turn right onto ศาลากลาง
 Travel north for 121.637 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 59.080 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 127.663 meters, turn back onto ศาลากลาง

Travel east for 0.264 minutes, turn right onto นราชัยศรี
 Travel south for 0.595 minutes, turn left onto ราชภัฏสุด
 Travel east for 0.094 minutes, turn back onto ราชภัฏสุด
 Travel west for 0.094 minutes, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 0.304 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel east for 0.186 minutes, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.062 minutes, turn left onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.180 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.600 minutes, turn right onto พิพิธศรี 1
 Travel north for 0.157 minutes, turn back onto พิพิธศรี 1
 Travel south for 0.157 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.285 minutes, turn left onto พิพิธศรี
 Travel south for 0.187 minutes, turn back onto พิพิธศรี
 Travel north for 0.187 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.884 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.423 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.144 minutes, turn right onto เรือนจำ
 Travel south for 0.082 minutes, turn back onto เรือนจำ
 Travel north for 0.082 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.066 minutes, turn left onto หิซิดบำรุง
 Travel north for 0.292 minutes, turn back onto หิซิดบำรุง
 Travel south for 0.292 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.351 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.486 minutes, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 99.034 minutes

2. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel west for 0.243 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel south for 2.670 minutes, turn right onto สิริไสยา
 Travel south for 2.847 minutes, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 0.625 minutes, go straight onto แสงจันทร์
 Travel north for 3.184 minutes, turn left onto ครุฑ
 Travel west for 1.931 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.982 minutes, turn right onto สิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel north for 1.020 minutes, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel west for 0.773 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.486 minutes, go straight onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.512 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.499 minutes, turn right onto หิซิดบำรุง
 Travel north for 0.197 minutes, turn right onto ศาลากลาง
 Travel north for 0.618 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.300 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.649 minutes, turn back onto ศาลากลาง

Travel south for 87.768 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel west for 66.300 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 130.312 meters, turn right onto วรคามพิทิส
 Travel east for 98.926 meters, turn left onto ภูหมากักดี
 Travel north for 62.545 meters, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 42.489 meters, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 42.490 meters, turn left onto ภูหมากักดี
 Travel north for 161.597 meters, turn left onto ซ้างตลาดสด
 Travel west for 29.930 meters, turn left onto ในตลาดสด
 Travel south for 74.528 meters, turn back onto ในตลาดสด
 Travel north for 74.528 meters, turn right onto ซ้างตลาดสด
 Travel east for 29.929 meters, turn left onto ภูหมากักดี
 Travel north for 70.865 meters, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 18.110 meters, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 67.477 meters, turn back onto จำรูญนรา
 Travel east for 49.367 meters, turn left onto ภูหมากักดี
 Travel north for 315.414 meters, turn left onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 156.360 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 262.932 meters, go straight onto นราห์ศน์
 Travel east for 177.051 meters, turn back onto นราห์ศน์
 Travel east for 101.424 meters, turn back onto นราห์ศน์
 Travel south for 484.932 meters, turn back onto นราห์ศน์
 Travel north for 567.219 meters, turn back onto นราห์ศน์
 Travel west for 175.345 meters, go straight onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 140.845 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 149.156 meters, turn right onto ภูหมากักดี
 Travel south for 210.714 meters, turn right onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 24.577 meters, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 24.577 meters, turn right onto ภูหมากักดี
 Travel south for 122.714 meters, turn right onto โสภาทิพย์
 Travel west for 149.611 meters, turn right onto โคกเคียน
 Travel north for 105.600 meters, turn left onto กำปงปาย
 Travel west for 162.276 meters, go straight onto รชิมัทสนนา
 Travel west for 166.802 meters, turn back onto รชิมัทสนนา
 Travel east for 166.801 meters, turn left onto รชยโคกเคียน
 Travel west for 142.230 meters, turn back onto รชยโคกเคียน
 Travel east for 142.230 meters, turn left onto กำปงปาย
 Travel east for 162.276 meters, turn left onto โคกเคียน
 Travel west for 289.219 meters, turn back onto โคกเคียน
 Travel east for 108.188 meters, turn right onto กำปงปาย
 Travel south for 277.931 meters, turn left onto อารมย์
 Travel east for 104.974 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 80.522 meters, turn back onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 131.276 meters, turn left onto จิตรปฏิมา
 Travel east for 74.830 meters, turn back onto จิตรปฏิมา
 Travel west for 74.830 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง

Travel south for 0.446 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel west for 0.337 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 0.662 minutes, turn right onto วรคามพิทิส
 Travel east for 0.503 minutes, turn left onto ภูหมากักดี
 Travel north for 0.318 minutes, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 0.216 minutes, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 0.216 minutes, turn left onto ภูหมากักดี
 Travel north for 0.821 minutes, turn left onto ซ้างตลาดสด
 Travel west for 0.152 minutes, turn left onto ในตลาดสด
 Travel south for 0.379 minutes, turn back onto ในตลาดสด
 Travel north for 0.379 minutes, turn right onto ซ้างตลาดสด
 Travel east for 0.152 minutes, turn left onto ภูหมากักดี
 Travel north for 0.360 minutes, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 0.092 minutes, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.343 minutes, turn back onto จำรูญนรา
 Travel east for 0.251 minutes, turn left onto ภูหมากักดี
 Travel north for 1.602 minutes, turn left onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 0.794 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 1.336 minutes, go straight onto นราห์ศน์
 Travel east for 0.899 minutes, turn back onto นราห์ศน์
 Travel east for 0.515 minutes, turn back onto นราห์ศน์
 Travel south for 2.463 minutes, turn back onto นราห์ศน์
 Travel north for 2.881 minutes, turn back onto นราห์ศน์
 Travel west for 0.891 minutes, go straight onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.715 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 0.758 minutes, turn right onto ภูหมากักดี
 Travel south for 1.070 minutes, turn right onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 0.125 minutes, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 0.125 minutes, turn right onto ภูหมากักดี
 Travel south for 0.623 minutes, turn right onto โสภาทิพย์
 Travel west for 0.760 minutes, turn right onto โคกเคียน
 Travel north for 0.536 minutes, turn left onto กำปงปาย
 Travel west for 0.824 minutes, go straight onto รชิมัทสนนา
 Travel west for 0.847 minutes, turn back onto รชิมัทสนนา
 Travel east for 0.847 minutes, turn left onto รชยโคกเคียน
 Travel west for 0.723 minutes, turn back onto รชยโคกเคียน
 Travel east for 0.723 minutes, turn left onto กำปงปาย
 Travel east for 0.824 minutes, turn left onto โคกเคียน
 Travel west for 1.469 minutes, turn back onto โคกเคียน
 Travel east for 0.550 minutes, turn right onto กำปงปาย
 Travel south for 1.412 minutes, turn left onto อารมย์
 Travel east for 0.533 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 0.409 minutes, turn back onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.667 minutes, turn left onto จิตรปฏิมา
 Travel east for 0.380 minutes, turn back onto จิตรปฏิมา
 Travel west for 0.380 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง

Travel south for 57.001 meters, turn right onto เจริญพงศ์
 Travel west for 232.296 meters, go straight onto ดาราวัฒน์
 Travel west for 17.212 meters, turn back onto ดาราวัฒน์
 Travel east for 17.213 meters, go straight onto เจริญพงศ์
 Travel east for 232.296 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 73.470 meters, turn left onto ซ้างตลาดสด
 Travel east for 22.941 meters, turn back onto ซ้างตลาดสด
 Travel west for 22.941 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 19.720 meters, turn right onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel west for 90.558 meters, turn back onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel east for 90.557 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 111.209 meters, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 75.172 meters, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 120.969 meters, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 45.798 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 124.488 meters, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 81.608 meters, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 45.872 meters, turn back onto นราชัยศรี
 Travel north for 45.871 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 52.059 meters, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel north for 171.063 meters, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 24.546 meters, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 24.546 meters, go straight onto หนาสณฑ์
 Travel west for 105.375 meters, turn left onto หนาสณฑ์ 1
 Travel south for 45.797 meters, turn back onto หนาสณฑ์ 1
 Travel north for 45.797 meters, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel north for 215.056 meters, turn right onto รอยมัทธมนา
 Travel north for 36.847 meters, turn back onto รอยมัทธมนา
 Travel south for 36.846 meters, turn right onto หนาสณฑ์
 Travel west for 64.503 meters, turn back onto หนาสณฑ์
 Travel south for 198.809 meters, turn right onto หนาสณฑ์ 3
 Travel west for 129.162 meters, turn back onto หนาสณฑ์ 3
 Travel east for 129.162 meters, turn right onto หนาสณฑ์
 Travel south for 47.679 meters, turn right onto หนาสณฑ์ 2
 Travel west for 77.372 meters, turn back onto หนาสณฑ์ 2
 Travel east for 77.371 meters, turn right onto หนาสณฑ์
 Travel south for 67.872 meters, turn left onto ปิติ
 Travel north for 64.486 meters, turn back onto ปิติ
 Travel south for 64.486 meters, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel east for 70.573 meters, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel south for 171.063 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 232.594 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 116.388 meters, turn right onto เทศบาล 1
 Travel west for 18.210 meters, turn back onto เทศบาล 1
 Travel east for 18.208 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 99.415 meters, turn left onto จาตุรงศรีคีมี

Travel south for 0.290 minutes, turn right onto เจริญพงศ์
 Travel west for 1.180 minutes, go straight onto ดาราวัฒน์
 Travel west for 0.087 minutes, turn back onto ดาราวัฒน์
 Travel east for 0.087 minutes, go straight onto เจริญพงศ์
 Travel east for 1.180 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.373 minutes, turn left onto ซ้างตลาดสด
 Travel east for 0.117 minutes, turn back onto ซ้างตลาดสด
 Travel west for 0.117 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.100 minutes, turn right onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel west for 0.460 minutes, turn back onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel east for 0.460 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.565 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.382 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.615 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.233 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.632 minutes, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.415 minutes, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 0.233 minutes, turn back onto นราชัยศรี
 Travel north for 0.233 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.264 minutes, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel north for 0.869 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.125 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.125 minutes, go straight onto หนาสณฑ์
 Travel west for 0.535 minutes, turn left onto หนาสณฑ์ 1
 Travel south for 0.233 minutes, turn back onto หนาสณฑ์ 1
 Travel north for 0.233 minutes, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel north for 1.092 minutes, turn right onto รอยมัทธมนา
 Travel north for 0.187 minutes, turn back onto รอยมัทธมนา
 Travel south for 0.187 minutes, turn right onto หนาสณฑ์
 Travel west for 0.328 minutes, turn back onto หนาสณฑ์
 Travel south for 1.010 minutes, turn right onto หนาสณฑ์ 3
 Travel west for 0.656 minutes, turn back onto หนาสณฑ์ 3
 Travel east for 0.656 minutes, turn right onto หนาสณฑ์
 Travel south for 0.242 minutes, turn right onto หนาสณฑ์ 2
 Travel west for 0.393 minutes, turn back onto หนาสณฑ์ 2
 Travel east for 0.393 minutes, turn right onto หนาสณฑ์
 Travel south for 0.345 minutes, turn left onto ปิติ
 Travel north for 0.328 minutes, turn back onto ปิติ
 Travel south for 0.328 minutes, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel east for 0.359 minutes, turn right onto ศรีรัตน์
 Travel south for 0.869 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 1.182 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 0.591 minutes, turn right onto เทศบาล 1
 Travel west for 0.093 minutes, turn back onto เทศบาล 1
 Travel east for 0.092 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 0.505 minutes, turn left onto จาตุรงศรีคีมี

Travel east for 292.051 meters, turn right onto รั้วตะเสวี
 Travel south for 127.312 meters, turn back onto รั้วตะเสวี
 Travel north for 127.310 meters, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 212.258 meters, go straight onto ตากใบ
 Travel east for 501.960 meters, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 501.959 meters, End of path
 Total path length is 15850.032 meters

3. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 212.258 meters, turn left onto รั้วตะเสวี
 Travel south for 234.939 meters, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 159.546 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 18.430 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 122.189 meters, turn left onto โมตรีจิต
 Travel west for 99.095 meters, turn right onto ไตรภพ
 Travel north for 7.518 meters, turn back onto ไตรภพ
 Travel south for 22.591 meters, turn right onto กิฬยวารี
 Travel west for 124.275 meters, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 61.179 meters, turn right onto รางกองหิน
 Travel east for 220.745 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 32.154 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 19.192 meters, turn right onto ไนกองหิน
 Travel west for 98.460 meters, turn back onto ไนกองหิน
 Travel east for 98.460 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 131.174 meters, turn left onto คชรัตน์
 Travel east for 39.030 meters, turn back onto คชรัตน์
 Travel west for 39.030 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 98.560 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 32.497 meters, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 32.497 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 504.733 meters, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 136.911 meters, turn left onto ศิริไชยชาญ
 Travel north for 11.975 meters, turn back onto ศิริไชยชาญ
 Travel south for 11.975 meters, turn right onto ยะกัง 2
 Travel west for 136.911 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 270.210 meters, turn right onto ยะกัง 1
 Travel west for 65.137 meters, turn back onto ยะกัง 1
 Travel east for 65.136 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 109.593 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 170.798 meters, turn right onto มัสยิดอัลมอญีเยห์
 Travel east for 40.974 meters, turn back onto มัสยิดอัลมอญีเยห์
 Travel west for 40.974 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 86.496 meters, turn right onto เทศบาล 3
 Travel east for 30.749 meters, turn back onto เทศบาล 3
 Travel west for 30.749 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 362.737 meters, turn left onto ประชาสัมพันธ์

Travel east for 1.484 minutes, turn right onto รั้วตะเสวี
 Travel south for 0.647 minutes, turn back onto รั้วตะเสวี
 Travel north for 0.647 minutes, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 1.078 minutes, go straight onto ตากใบ
 Travel east for 2.550 minutes, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 2.550 minutes, End of path
 Total path length is 80.518 minutes

3. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 1.078 minutes, turn left onto รั้วตะเสวี
 Travel south for 1.193 minutes, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 0.810 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.094 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.621 minutes, turn left onto โมตรีจิต
 Travel west for 0.503 minutes, turn right onto ไตรภพ
 Travel north for 0.038 minutes, turn back onto ไตรภพ
 Travel south for 0.115 minutes, turn right onto กิฬยวารี
 Travel west for 0.631 minutes, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 0.311 minutes, turn right onto รางกองหิน
 Travel east for 1.121 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.163 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.097 minutes, turn right onto ไนกองหิน
 Travel west for 0.500 minutes, turn back onto ไนกองหิน
 Travel east for 0.500 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.666 minutes, turn left onto คชรัตน์
 Travel east for 0.198 minutes, turn back onto คชรัตน์
 Travel west for 0.198 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.501 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 0.165 minutes, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 0.165 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 2.564 minutes, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 0.696 minutes, turn left onto ศิริไชยชาญ
 Travel north for 0.061 minutes, turn back onto ศิริไชยชาญ
 Travel south for 0.061 minutes, turn right onto ยะกัง 2
 Travel west for 0.696 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.373 minutes, turn right onto ยะกัง 1
 Travel west for 0.331 minutes, turn back onto ยะกัง 1
 Travel east for 0.331 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.557 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.868 minutes, turn right onto มัสยิดอัลมอญีเยห์
 Travel east for 0.208 minutes, turn back onto มัสยิดอัลมอญีเยห์
 Travel west for 0.208 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.439 minutes, turn right onto เทศบาล 3
 Travel east for 0.156 minutes, turn back onto เทศบาล 3
 Travel west for 0.156 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 1.843 minutes, turn left onto ประชาสัมพันธ์

Travel west for 409.987 meters, turn right onto ถนนนคร
 Travel west for 186.919 meters, turn back onto ถนนนคร
 Travel east for 47.429 meters, turn right onto ซอย ถนนนคร
 Travel south for 477.863 meters, turn left onto วัชรวิ
 Travel east for 172.853 meters, turn back onto วัชรวิ
 Travel north for 173.695 meters, turn right onto ถนนนคร
 Travel east for 287.907 meters, turn back onto ถนนนคร
 Travel west for 287.907 meters, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 79.777 meters, turn left onto นครอนุสรณ์เชื่อม
 Travel west for 81.203 meters, turn back onto นครอนุสรณ์เชื่อม
 Travel east for 81.203 meters, turn left onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 330.211 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 220.551 meters, turn left onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 336.582 meters, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 206.373 meters, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel east for 241.279 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 137.738 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 32.867 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 32.867 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 69.780 meters, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 252.821 meters, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 67.741 meters, turn right onto ธรรมวิถี
 Travel south for 93.812 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 132.011 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 199.882 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 36.109 meters, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel south for 91.526 meters, turn left onto วอสนเบียน
 Travel south for 69.459 meters, turn right onto เทศบาล 5
 Travel west for 14.832 meters, turn back onto เทศบาล 5
 Travel east for 14.832 meters, turn left onto วอสนเบียน
 Travel north for 69.459 meters, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 50.714 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 244.401 meters, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 252.739 meters, go straight onto ธรรมวิถี
 Travel north for 93.812 meters, turn right onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 185.081 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 36.293 meters, turn left onto ประชาบำรุง
 Travel west for 253.407 meters, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 15.747 meters, turn left onto ข้างกองทุน
 Travel east for 91.602 meters, turn right onto รื่นฤดี
 Travel east for 81.366 meters, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 110.055 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 15.073 meters, turn right onto โมศรีจิต
 Travel east for 99.096 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 82.139 meters, turn right onto สถิตยรัยยา
 Travel east for 46.051 meters, turn back onto สถิตยรัยยา

Travel west for 2.083 minutes, turn right onto ถนนนคร
 Travel west for 0.950 minutes, turn back onto ถนนนคร
 Travel east for 0.241 minutes, turn right onto ซอย ถนนนคร
 Travel south for 2.428 minutes, turn left onto วัชรวิ
 Travel east for 0.878 minutes, turn back onto วัชรวิ
 Travel north for 0.882 minutes, turn right onto ถนนนคร
 Travel east for 1.463 minutes, turn back onto ถนนนคร
 Travel west for 1.463 minutes, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 0.405 minutes, turn left onto นครอนุสรณ์เชื่อม
 Travel west for 0.413 minutes, turn back onto นครอนุสรณ์เชื่อม
 Travel east for 0.413 minutes, turn left onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 1.677 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 1.120 minutes, turn left onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 1.710 minutes, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 1.048 minutes, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel east for 1.226 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.700 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.167 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.167 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.354 minutes, turn left onto รัตนานิษฐ์
 Travel west for 1.284 minutes, turn back onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 0.344 minutes, turn right onto ธรรมวิถี
 Travel south for 0.477 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.671 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 1.015 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.183 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel south for 0.465 minutes, turn left onto วอสนเบียน
 Travel south for 0.353 minutes, turn right onto เทศบาล 5
 Travel west for 0.075 minutes, turn back onto เทศบาล 5
 Travel east for 0.075 minutes, turn left onto วอสนเบียน
 Travel north for 0.353 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 0.258 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 1.242 minutes, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 1.284 minutes, go straight onto ธรรมวิถี
 Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนานิษฐ์
 Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.184 minutes, turn left onto ประชาบำรุง
 Travel west for 1.287 minutes, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 0.080 minutes, turn left onto ข้างกองทุน
 Travel east for 0.465 minutes, turn right onto รื่นฤดี
 Travel east for 0.413 minutes, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 0.559 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 0.077 minutes, turn right onto โมศรีจิต
 Travel east for 0.503 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.417 minutes, turn right onto สถิตยรัยยา
 Travel east for 0.234 minutes, turn back onto สถิตยรัยยา

Travel west for 46.051 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 39.263 meters, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 39.263 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 12.780 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 118.286 meters, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 12.281 meters, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 12.281 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 80.390 meters, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 342.828 meters, turn right onto จากุรงศรีคีรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 11389.867 meters

Travel west for 0.234 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 0.199 minutes, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 0.199 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.065 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.601 minutes, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 0.062 minutes, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 0.062 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.408 minutes, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จากุรงศรีคีรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 57.861 minutes

- รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 10.64 ลูกบาศก์เมตร

1. Starting at จากุรงศรีคีรี
 Travel north for 312.258 meters, turn left onto สติชัยวิทยา
 Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 76.103 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 79.602 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 166.788 meters, turn right onto พิพิธคีรี
 Travel north for 79.948 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 128.531 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 65.447 meters, turn left onto อุดมย์दानน 1
 Travel west for 49.602 meters, turn left onto อุดมย์दानน 2
 Travel west for 100.749 meters, turn right onto อุดมย์दानน 4
 Travel west for 132.094 meters, turn right onto อุดมย์दानน 5
 Travel north for 25.932 meters, turn right onto อุดมย์दानน 3
 Travel east for 139.002 meters, turn left onto อุดมย์दानน 2
 Travel east for 70.993 meters, turn left onto อุดมย์दानน 1
 Travel west for 22.599 meters, turn back onto อุดมย์दानน 1
 Travel east for 72.201 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 63.084 meters, turn right onto พิพิธคีรี
 Travel south for 79.948 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 203.144 meters, turn left onto รัตนวนิชย์
 Travel east for 148.076 meters, turn back onto รัตนวนิชย์
 Travel west for 148.076 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 17.494 meters, turn left onto สถานีตำรวจ
 Travel south for 17.678 meters, turn back onto สถานีตำรวจ
 Travel north for 17.678 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 145.760 meters, turn right onto ในชลประทาน
 Travel north for 93.073 meters, turn back onto ในชลประทาน
 Travel south for 93.074 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 24.368 meters, turn right onto รางชลประทาน
 Travel north for 12.551 meters, turn back onto รางชลประทาน
 Travel south for 12.551 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์

1. Starting at จากุรงศรีคีรี
 Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สติชัยวิทยา
 Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 0.387 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.404 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.847 minutes, turn right onto พิพิธคีรี
 Travel north for 0.406 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.653 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.332 minutes, turn left onto อุดมย์दानน 1
 Travel west for 0.252 minutes, turn left onto อุดมย์दानน 2
 Travel west for 0.512 minutes, turn right onto อุดมย์दानน 4
 Travel west for 0.671 minutes, turn right onto อุดมย์दानน 5
 Travel north for 0.132 minutes, turn right onto อุดมย์दानน 3
 Travel east for 0.706 minutes, turn left onto อุดมย์दानน 2
 Travel east for 0.361 minutes, turn left onto อุดมย์दानน 1
 Travel west for 0.115 minutes, turn back onto อุดมย์दानน 1
 Travel east for 0.367 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.320 minutes, turn right onto พิพิธคีรี
 Travel south for 0.406 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 1.032 minutes, turn left onto รัตนวนิชย์
 Travel east for 0.752 minutes, turn back onto รัตนวนิชย์
 Travel west for 0.752 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.089 minutes, turn left onto สถานีตำรวจ
 Travel south for 0.090 minutes, turn back onto สถานีตำรวจ
 Travel north for 0.090 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.740 minutes, turn right onto ในชลประทาน
 Travel north for 0.473 minutes, turn back onto ในชลประทาน
 Travel south for 0.473 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.124 minutes, turn right onto รางชลประทาน
 Travel north for 0.064 minutes, turn back onto รางชลประทาน
 Travel south for 0.064 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์

Travel west for 21.208 meters, turn right onto พูลศิริ
 Travel north for 11.213 meters, turn back onto พูลศิริ
 Travel south for 11.213 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 190.514 meters, turn right onto ซ้างอีซู่ซู่
 Travel north for 71.431 meters, turn left onto หลังอีซู่ซู่
 Travel west for 85.309 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel south for 72.325 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 8.357 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 35.298 meters, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 84.111 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel west for 89.765 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 106.899 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 160.182 meters, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 195.481 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 103.449 meters, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 24.356 meters, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 24.356 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 90.757 meters, turn left onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 18.528 meters, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 18.528 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 25.334 meters, turn right onto ซ้างแวงการทาง
 Travel south for 79.746 meters, turn back onto ซ้างแวงการทาง
 Travel north for 79.746 meters, go straight onto ประชาร่วมใจ
 Travel north for 17.195 meters, turn back onto ประชาร่วมใจ
 Travel south for 17.194 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 100.126 meters, turn right onto ในแวงการทาง
 Travel south for 156.562 meters, turn back onto ในแวงการทาง
 Travel east for 70.836 meters, turn back onto ในแวงการทาง
 Travel south for 94.437 meters, turn back onto ในแวงการทาง
 Travel west for 83.600 meters, turn back onto ในแวงการทาง
 Travel north for 189.179 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 40.398 meters, turn left onto เกียรติแก้ว
 Travel west for 38.841 meters, turn back onto เกียรติแก้ว
 Travel east for 38.841 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 8.637 meters, turn right onto วอสเบียน
 Travel south for 154.853 meters, turn back onto วอสเบียน
 Travel north for 15.343 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 83.997 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 83.997 meters, turn right onto วอสเบียน
 Travel north for 139.511 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 40.625 meters, turn left onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 349.640 meters, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 66.932 meters, turn left onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel north for 33.745 meters, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 289.613 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 63.378 meters, turn left onto ละม้ายอุทิศ

Travel west for 0.108 minutes, turn right onto พูลศิริ
 Travel north for 0.057 minutes, turn back onto พูลศิริ
 Travel south for 0.057 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.968 minutes, turn right onto ซ้างอีซู่ซู่
 Travel north for 0.363 minutes, turn left onto หลังอีซู่ซู่
 Travel west for 0.433 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel south for 0.367 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.042 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 0.179 minutes, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 0.427 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel west for 0.456 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 0.543 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 0.814 minutes, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 0.993 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.526 minutes, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 0.124 minutes, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 0.124 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.461 minutes, turn left onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 0.094 minutes, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 0.094 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.129 minutes, turn right onto ซ้างแวงการทาง
 Travel south for 0.405 minutes, turn back onto ซ้างแวงการทาง
 Travel north for 0.405 minutes, go straight onto ประชาร่วมใจ
 Travel north for 0.087 minutes, turn back onto ประชาร่วมใจ
 Travel south for 0.087 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.509 minutes, turn right onto ในแวงการทาง
 Travel south for 0.795 minutes, turn back onto ในแวงการทาง
 Travel east for 0.360 minutes, turn back onto ในแวงการทาง
 Travel south for 0.480 minutes, turn back onto ในแวงการทาง
 Travel west for 0.425 minutes, turn back onto ในแวงการทาง
 Travel north for 0.961 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.205 minutes, turn left onto เกียรติแก้ว
 Travel west for 0.197 minutes, turn back onto เกียรติแก้ว
 Travel east for 0.197 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.044 minutes, turn right onto วอสเบียน
 Travel south for 0.787 minutes, turn back onto วอสเบียน
 Travel north for 0.078 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.427 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.427 minutes, turn right onto วอสเบียน
 Travel north for 0.709 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.206 minutes, turn left onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 1.776 minutes, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 0.340 minutes, turn left onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel north for 0.171 minutes, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 1.471 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.322 minutes, turn left onto ละม้ายอุทิศ

Travel west for 279.902 meters, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 279.901 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 147.063 meters, turn right onto ศรีสุรัตน์
 Travel south for 106.082 meters, turn left onto กิฬยวารี
 Travel east for 35.277 meters, turn back onto กิฬยวารี
 Travel west for 35.277 meters, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 61.179 meters, turn right onto รางทองทูน
 Travel west for 91.602 meters, turn right onto ประชาบำรุง
 Travel west for 55.657 meters, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 55.657 meters, turn left onto รางทองทูน
 Travel east for 218.177 meters, turn left onto ระเณมรรคา
 Travel north for 75.142 meters, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 8431.345 meters

2. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยรยา
 Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภท
 Travel west for 117.847 meters, turn back onto ไตรภท
 Travel east for 41.744 meters, turn left onto นวภิรมย์
 Travel north for 79.602 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 110.839 meters, turn right onto จวนผู้ว่า
 Travel north for 52.211 meters, turn back onto จวนผู้ว่า
 Travel south for 52.211 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 95.984 meters, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel south for 13.977 meters, turn back onto ศรีสุรัตน์
 Travel north for 13.977 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 210.442 meters, turn right onto ่วมอุทิศ
 Travel west for 388.845 meters, turn back onto ่วมอุทิศ
 Travel east for 99.232 meters, turn right onto ซาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 33.745 meters, turn right onto ซาญอุทิศ
 Travel west for 95.739 meters, turn back onto ซาญอุทิศ
 Travel east for 378.447 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 304.111 meters, turn left onto ตำรวจทางหลวง
 Travel north for 14.720 meters, turn back onto ตำรวจทางหลวง
 Travel south for 14.720 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 106.439 meters, turn right onto นวสิกขาลัย
 Travel south for 36.669 meters, turn back onto นวสิกขาลัย
 Travel north for 36.669 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 44.124 meters, turn left onto นวภิรมย์
 Travel north for 118.690 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 76.541 meters, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel east for 8.641 meters, turn left onto บางนรา
 Travel north for 182.655 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 6.486 meters, turn right onto ศรีรัตน

Travel west for 1.422 minutes, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 1.422 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.747 minutes, turn right onto ศรีสุรัตน์
 Travel south for 0.539 minutes, turn left onto กิฬยวารี
 Travel east for 0.179 minutes, turn back onto กิฬยวารี
 Travel west for 0.179 minutes, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 0.311 minutes, turn right onto รางทองทูน
 Travel west for 0.465 minutes, turn right onto ประชาบำรุง
 Travel west for 0.283 minutes, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 0.283 minutes, turn left onto รางทองทูน
 Travel east for 1.108 minutes, turn left onto ระเณมรรคา
 Travel north for 0.382 minutes, turn right onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 42.831 minutes

2. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยรยา
 Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภท
 Travel west for 0.599 minutes, turn back onto ไตรภท
 Travel east for 0.212 minutes, turn left onto นวภิรมย์
 Travel north for 0.404 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.563 minutes, turn right onto จวนผู้ว่า
 Travel north for 0.265 minutes, turn back onto จวนผู้ว่า
 Travel south for 0.265 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.488 minutes, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel south for 0.071 minutes, turn back onto ศรีสุรัตน์
 Travel north for 0.071 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 1.069 minutes, turn right onto ่วมอุทิศ
 Travel west for 1.975 minutes, turn back onto ่วมอุทิศ
 Travel east for 0.504 minutes, turn right onto ซาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 0.171 minutes, turn right onto ซาญอุทิศ
 Travel west for 0.486 minutes, turn back onto ซาญอุทิศ
 Travel east for 1.923 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 1.545 minutes, turn left onto ตำรวจทางหลวง
 Travel north for 0.075 minutes, turn back onto ตำรวจทางหลวง
 Travel south for 0.075 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.541 minutes, turn right onto นวสิกขาลัย
 Travel south for 0.186 minutes, turn back onto นวสิกขาลัย
 Travel north for 0.186 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.224 minutes, turn left onto นวภิรมย์
 Travel north for 0.603 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.389 minutes, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel east for 0.044 minutes, turn left onto บางนรา
 Travel north for 0.928 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.033 minutes, turn right onto ศรีรัตน

Travel north for 13.248 meters, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 61.574 meters, turn left onto อาราม
 Travel south for 46.058 meters, turn right onto ร่วมจิตร์
 Travel west for 186.954 meters, turn back onto ร่วมจิตร์
 Travel east for 186.954 meters, turn right onto อาราม
 Travel south for 102.858 meters, turn back onto อาราม
 Travel north for 148.917 meters, turn right onto สุขเกษม
 Travel east for 61.575 meters, turn left onto ตริรัตน์
 Travel north for 157.815 meters, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel west for 138.444 meters, turn left onto หนาสณฑ์ 2
 Travel west for 199.632 meters, turn back onto หนาสณฑ์ 2
 Travel east for 199.632 meters, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel north for 181.986 meters, turn right onto รอยิมห์ลมนา
 Travel north for 270.691 meters, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel north for 244.814 meters, turn left onto โคกเคียน
 Travel west for 78.818 meters, turn back onto โคกเคียน
 Travel east for 78.817 meters, turn right onto รอยโคกเคียน
 Travel south for 82.247 meters, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel east for 226.800 meters, turn right onto รอยิมห์ลมนา
 Travel south for 270.691 meters, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel south for 215.056 meters, turn right onto หนาสณฑ์ 1
 Travel south for 183.409 meters, turn back onto หนาสณฑ์ 1
 Travel south for 194.081 meters, turn left onto สุขเกษม 1
 Travel north for 37.426 meters, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 37.426 meters, turn left onto สุขเกษม
 Travel east for 65.046 meters, turn back onto สุขเกษม
 Travel east for 100.497 meters, turn right onto ตริรัตน์
 Travel south for 13.248 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 52.059 meters, turn right onto นราชัยศรี
 Travel south for 117.167 meters, turn left onto ราชทัตตุ
 Travel east for 18.429 meters, turn back onto ราชทัตตุ
 Travel west for 18.429 meters, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 59.802 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel east for 36.619 meters, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel west for 12.279 meters, turn left onto นราภิรมย์
 Travel south for 35.436 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 118.069 meters, turn right onto พิพิธศรี 1
 Travel north for 30.942 meters, turn back onto พิพิธศรี 1
 Travel south for 30.941 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 56.045 meters, turn left onto พิพิธศรี
 Travel south for 36.830 meters, turn back onto พิพิธศรี
 Travel north for 36.830 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 63.084 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 1
 Travel west for 49.602 meters, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 2
 Travel west for 100.749 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 4
 Travel west for 132.094 meters, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 5

Travel north for 0.067 minutes, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 0.313 minutes, turn left onto อาราม
 Travel south for 0.234 minutes, turn right onto ร่วมจิตร์
 Travel west for 0.950 minutes, turn back onto ร่วมจิตร์
 Travel east for 0.950 minutes, turn right onto อาราม
 Travel south for 0.523 minutes, turn back onto อาราม
 Travel north for 0.756 minutes, turn right onto สุขเกษม
 Travel east for 0.313 minutes, turn left onto ตริรัตน์
 Travel north for 0.802 minutes, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel west for 0.703 minutes, turn left onto หนาสณฑ์ 2
 Travel west for 1.014 minutes, turn back onto หนาสณฑ์ 2
 Travel east for 1.014 minutes, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel north for 0.924 minutes, turn right onto รอยิมห์ลมนา
 Travel north for 1.375 minutes, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel north for 1.244 minutes, turn left onto โคกเคียน
 Travel west for 0.400 minutes, turn back onto โคกเคียน
 Travel east for 0.400 minutes, turn right onto รอยโคกเคียน
 Travel south for 0.418 minutes, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel east for 1.152 minutes, turn right onto รอยิมห์ลมนา
 Travel south for 1.375 minutes, turn left onto หนาสณฑ์
 Travel south for 1.092 minutes, turn right onto หนาสณฑ์ 1
 Travel south for 0.932 minutes, turn back onto หนาสณฑ์ 1
 Travel south for 0.986 minutes, turn left onto สุขเกษม 1
 Travel north for 0.190 minutes, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 0.190 minutes, turn left onto สุขเกษม
 Travel east for 0.330 minutes, turn back onto สุขเกษม
 Travel east for 0.511 minutes, turn right onto ตริรัตน์
 Travel south for 0.067 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.264 minutes, turn right onto นราชัยศรี
 Travel south for 0.595 minutes, turn left onto ราชทัตตุ
 Travel east for 0.094 minutes, turn back onto ราชทัตตุ
 Travel west for 0.094 minutes, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 0.304 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel east for 0.186 minutes, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.062 minutes, turn left onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.180 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.600 minutes, turn right onto พิพิธศรี 1
 Travel north for 0.157 minutes, turn back onto พิพิธศรี 1
 Travel south for 0.157 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.285 minutes, turn left onto พิพิธศรี
 Travel south for 0.187 minutes, turn back onto พิพิธศรี
 Travel north for 0.187 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.320 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 1
 Travel west for 0.252 minutes, turn left onto อุดลย์ตานนท์ 2
 Travel west for 0.512 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 4
 Travel west for 0.671 minutes, turn right onto อุดลย์ตานนท์ 5

Travel north for 25.932 meters, turn right onto อดุลย์ตานนท์ 3
 Travel east for 18.745 meters, turn back onto อดุลย์ตานนท์ 3
 Travel west for 18.745 meters, go straight onto อดุลย์ตานนท์ 6
 Travel west for 255.501 meters, turn right onto อดุลย์ตานนท์ 6 กับ 7
 Travel north for 55.294 meters, turn right onto อดุลย์ตานนท์ 7
 Travel south for 210.889 meters, go straight onto อดุลย์ตานนท์ 6
 Travel south for 24.239 meters, go straight onto อดุลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 61.310 meters, turn right onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 80.816 meters, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 80.817 meters, turn left onto อดุลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 61.310 meters, go straight onto อดุลย์ตานนท์ 6
 Travel east for 74.172 meters, turn left onto อดุลย์ตานนท์ 5
 Travel north for 28.889 meters, turn right onto อดุลย์ตานนท์ 1
 Travel east for 209.518 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 7.109 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 244.306 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 83.255 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 28.395 meters, turn right onto เรือนจำ
 Travel south for 16.145 meters, turn back onto เรือนจำ
 Travel north for 16.145 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 12.901 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 57.396 meters, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 57.396 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 69.188 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 95.667 meters, turn left onto สถิตยารายา
 Travel east for 152.097 meters, turn right onto จาดูรงศรีคีรี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 10348.223 meters

3. Starting at จาดูรงศรีคีรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูมาร์ทตี้
 Travel north for 617.535 meters, turn left onto โสภาทิพย์
 Travel west for 149.611 meters, go straight onto อารมย์
 Travel west for 31.886 meters, turn back onto อารมย์
 Travel east for 31.886 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 169.278 meters, turn right onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel east for 101.087 meters, turn back onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 101.087 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 262.932 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 345.736 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 258.498 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 100.201 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 102.857 meters, go straight onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 140.846 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 149.157 meters, turn right onto ภูมาร์ทตี้
 Travel south for 55.306 meters, turn right onto นาละอิล

Travel north for 0.132 minutes, turn right onto อดุลย์ตานนท์ 3
 Travel east for 0.095 minutes, turn back onto อดุลย์ตานนท์ 3
 Travel west for 0.095 minutes, go straight onto อดุลย์ตานนท์ 6
 Travel west for 1.298 minutes, turn right onto อดุลย์ตานนท์ 6 กับ 7
 Travel north for 0.281 minutes, turn right onto อดุลย์ตานนท์ 7
 Travel south for 1.071 minutes, go straight onto อดุลย์ตานนท์ 6
 Travel south for 0.123 minutes, go straight onto อดุลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 0.311 minutes, turn right onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 0.411 minutes, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 0.411 minutes, turn left onto อดุลย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 0.311 minutes, go straight onto อดุลย์ตานนท์ 6
 Travel east for 0.377 minutes, turn left onto อดุลย์ตานนท์ 5
 Travel north for 0.147 minutes, turn right onto อดุลย์ตานนท์ 1
 Travel east for 1.064 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.036 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 1.241 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.423 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.144 minutes, turn right onto เรือนจำ
 Travel south for 0.082 minutes, turn back onto เรือนจำ
 Travel north for 0.082 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.066 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.292 minutes, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.292 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.351 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.488 minutes, turn left onto สถิตยารายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาดูรงศรีคีรี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 52.569 minutes

3. Starting at จาดูรงศรีคีรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูมาร์ทตี้
 Travel north for 3.137 minutes, turn left onto โสภาทิพย์
 Travel west for 0.760 minutes, go straight onto อารมย์
 Travel west for 0.162 minutes, turn back onto อารมย์
 Travel east for 0.162 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.860 minutes, turn right onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel east for 0.514 minutes, turn back onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 0.514 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 1.336 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 1.756 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 1.313 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.509 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.523 minutes, go straight onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.715 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 0.758 minutes, turn right onto ภูมาร์ทตี้
 Travel south for 0.281 minutes, turn right onto นาละอิล

Travel west for 48.543 meters, turn back onto บาละฮิล
 Travel east for 48.543 meters, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 55.306 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 149.167 meters, turn right onto กำปงบารู
 Travel west for 89.209 meters, turn left onto เทศบาล 2
 Travel south for 14.256 meters, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 14.256 meters, turn left onto กำปงบารู
 Travel west for 351.893 meters, turn left onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel south for 360.196 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 202.553 meters, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 124.570 meters, turn right onto ซอยโคนเคียน
 Travel south for 27.499 meters, turn back onto ซอยโคนเคียน
 Travel north for 27.499 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel east for 12.855 meters, turn left onto ชุ่มมี
 Travel north for 61.585 meters, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 61.585 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel east for 117.175 meters, turn left onto โน รพ. โคนเคียน
 Travel north for 34.122 meters, turn back onto โน รพ. โคนเคียน
 Travel south for 34.122 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 52.047 meters, turn right onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel north for 360.196 meters, turn right onto กำปงบารู
 Travel east for 441.101 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 187.055 meters, turn left onto สมัยฮานาจักร
 Travel east for 82.515 meters, turn back onto สมัยฮานาจักร
 Travel west for 82.515 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 104.310 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 105.600 meters, turn left onto กำปงปายง
 Travel west for 12.264 meters, turn back onto กำปงปายง
 Travel east for 12.264 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel north for 9.348 meters, turn back onto โคนเคียน
 Travel south for 114.948 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 436.644 meters, turn left onto วรคามพิทิส
 Travel east for 98.927 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงศรีคีมี
 Travel east for 504.308 meters, End of path
 Total path length is 7776.977 meters

4. Starting at จาตุรงศรีคีมี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 510.811 meters, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 134.483 meters, go straight onto เจริญหงส์
 Travel west for 232.296 meters, go straight onto ดาราวิวัฒน์
 Travel west for 17.213 meters, turn back onto ดาราวิวัฒน์
 Travel east for 17.213 meters, go straight onto เจริญหงส์
 Travel east for 232.296 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 57.001 meters, turn right onto จิตรปฎิมา

Travel west for 0.247 minutes, turn back onto บาละฮิล
 Travel east for 0.247 minutes, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.281 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 0.758 minutes, turn right onto กำปงบารู
 Travel west for 0.453 minutes, turn left onto เทศบาล 2
 Travel south for 0.072 minutes, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 0.072 minutes, turn left onto กำปงบารู
 Travel west for 1.788 minutes, turn left onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel south for 1.830 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 1.029 minutes, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 0.633 minutes, turn right onto ซอยโคนเคียน
 Travel south for 0.140 minutes, turn back onto ซอยโคนเคียน
 Travel north for 0.140 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel east for 0.065 minutes, turn left onto ชุ่มมี
 Travel north for 0.313 minutes, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 0.313 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel east for 0.595 minutes, turn left onto โน รพ. โคนเคียน
 Travel north for 0.173 minutes, turn back onto โน รพ. โคนเคียน
 Travel south for 0.173 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 0.264 minutes, turn right onto ซ้าง รพ. โคนเคียน
 Travel north for 1.830 minutes, turn right onto กำปงบารู
 Travel east for 2.241 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.950 minutes, turn left onto สมัยฮานาจักร
 Travel east for 0.419 minutes, turn back onto สมัยฮานาจักร
 Travel west for 0.419 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.530 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 0.536 minutes, turn left onto กำปงปายง
 Travel west for 0.062 minutes, turn back onto กำปงปายง
 Travel east for 0.062 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel north for 0.047 minutes, turn back onto โคนเคียน
 Travel south for 0.584 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 2.218 minutes, turn left onto วรคามพิทิส
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศรีคีมี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 39.507 minutes

4. Starting at จาตุรงศรีคีมี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 2.595 minutes, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.683 minutes, go straight onto เจริญหงส์
 Travel west for 1.180 minutes, go straight onto ดาราวิวัฒน์
 Travel west for 0.087 minutes, turn back onto ดาราวิวัฒน์
 Travel east for 0.087 minutes, go straight onto เจริญหงส์
 Travel east for 1.180 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 0.290 minutes, turn right onto จิตรปฎิมา

Travel east for 74.830 meters, turn back onto จิตรปฎิมา
 Travel west for 74.830 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 131.277 meters, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 80.521 meters, turn left onto โสภากิสิย
 Travel east for 39.072 meters, turn back onto โสภากิสิย
 Travel west for 39.072 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 105.600 meters, turn left onto กำปงป่ายง
 Travel west for 162.276 meters, go straight onto รอยิมพัลมนา
 Travel south for 270.691 meters, turn right onto หนาสนท
 Travel west for 64.502 meters, turn back onto หนาสนท
 Travel south for 198.810 meters, turn right onto หนาสนท 3
 Travel west for 129.162 meters, turn back onto หนาสนท 3
 Travel east for 129.162 meters, turn right onto หนาสนท
 Travel south for 115.550 meters, turn left onto ปิติ
 Travel north for 64.486 meters, turn back onto ปิติ
 Travel south for 64.485 meters, turn left onto หนาสนท
 Travel east for 70.573 meters, turn right onto ศรีรัตน
 Travel south for 12.276 meters, turn back onto ศรีรัตน
 Travel north for 12.277 meters, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ
 Travel east for 12.276 meters, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ
 Travel west for 12.276 meters, go straight onto หนาสนท
 Travel west for 105.375 meters, turn left onto หนาสนท 1
 Travel south for 45.797 meters, turn back onto หนาสนท 1
 Travel north for 45.797 meters, turn left onto หนาสนท
 Travel north for 33.070 meters, turn left onto หนาสนท 2
 Travel west for 77.372 meters, turn back onto หนาสนท 2
 Travel east for 77.372 meters, turn left onto หนาสนท
 Travel north for 181.986 meters, turn right onto รอยิมพัลมนา
 Travel north for 270.691 meters, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel west for 142.230 meters, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel east for 142.230 meters, turn left onto กำปงป่ายง
 Travel east for 162.276 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel west for 289.218 meters, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 108.189 meters, turn right onto กำปงป่ายง
 Travel south for 277.931 meters, turn left onto ชารมย์
 Travel east for 104.974 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 181.226 meters, turn left onto รางตลาดสด
 Travel east for 22.941 meters, turn back onto รางตลาดสด
 Travel west for 22.941 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 19.721 meters, turn right onto รร.รอยัลบรินเชส
 Travel west for 90.558 meters, turn back onto รร.รอยัลบรินเชส
 Travel east for 90.558 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 235.698 meters, turn left onto วรรคามพิธิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 504.308 meters, End of path

Travel east for 0.380 minutes, turn back onto จิตรปฎิมา
 Travel west for 0.380 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.667 minutes, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.409 minutes, turn left onto โสภากิสิย
 Travel east for 0.198 minutes, turn back onto โสภากิสิย
 Travel west for 0.198 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 0.536 minutes, turn left onto กำปงป่ายง
 Travel west for 0.824 minutes, go straight onto รอยิมพัลมนา
 Travel south for 1.375 minutes, turn right onto หนาสนท
 Travel west for 0.328 minutes, turn back onto หนาสนท
 Travel south for 1.010 minutes, turn right onto หนาสนท 3
 Travel west for 0.656 minutes, turn back onto หนาสนท 3
 Travel east for 0.656 minutes, turn right onto หนาสนท
 Travel south for 0.587 minutes, turn left onto ปิติ
 Travel north for 0.328 minutes, turn back onto ปิติ
 Travel south for 0.328 minutes, turn left onto หนาสนท
 Travel east for 0.359 minutes, turn right onto ศรีรัตน
 Travel south for 0.062 minutes, turn back onto ศรีรัตน
 Travel north for 0.062 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ
 Travel east for 0.062 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ
 Travel west for 0.062 minutes, go straight onto หนาสนท
 Travel west for 0.535 minutes, turn left onto หนาสนท 1
 Travel south for 0.233 minutes, turn back onto หนาสนท 1
 Travel north for 0.233 minutes, turn left onto หนาสนท
 Travel north for 0.168 minutes, turn left onto หนาสนท 2
 Travel west for 0.393 minutes, turn back onto หนาสนท 2
 Travel east for 0.393 minutes, turn left onto หนาสนท
 Travel north for 0.924 minutes, turn right onto รอยิมพัลมนา
 Travel north for 1.375 minutes, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel west for 0.723 minutes, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel east for 0.723 minutes, turn left onto กำปงป่ายง
 Travel east for 0.824 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel west for 1.469 minutes, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 0.550 minutes, turn right onto กำปงป่ายง
 Travel south for 1.412 minutes, turn left onto ชารมย์
 Travel east for 0.533 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.921 minutes, turn left onto รางตลาดสด
 Travel east for 0.117 minutes, turn back onto รางตลาดสด
 Travel west for 0.117 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.100 minutes, turn right onto รร.รอยัลบรินเชส
 Travel west for 0.460 minutes, turn back onto รร.รอยัลบรินเชส
 Travel east for 0.460 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 1.197 minutes, turn left onto วรรคามพิธิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูมวกักดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path

Total path length is 7116.812 meters

5. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel west for 152.096 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 95.667 meters, go straight onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 100.692 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 98.278 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 38.866 meters, turn right onto ศาลากลาง
 Travel north for 121.637 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 59.080 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 127.662 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 87.768 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel west for 66.300 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 130.312 meters, turn right onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 62.545 meters, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 42.489 meters, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 42.489 meters, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 161.597 meters, turn left onto ซ้างตลาดสด
 Travel west for 29.929 meters, turn left onto ในตลาดสด
 Travel south for 74.528 meters, turn back onto ในตลาดสด
 Travel north for 74.528 meters, turn right onto ซ้างตลาดสด
 Travel east for 29.929 meters, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 70.865 meters, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 18.110 meters, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 18.110 meters, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 229.438 meters, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 24.578 meters, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 24.577 meters, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 3.293 meters, turn back onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 126.006 meters, turn right onto โสภากิสิย
 Travel west for 149.611 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 312.156 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 45.798 meters, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 45.798 meters, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 124.488 meters, turn right onto วรรณพิพิธ
 Travel west for 81.609 meters, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 45.871 meters, turn back onto นราชัยศรี
 Travel north for 45.871 meters, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel west for 52.058 meters, turn right onto ศรีรัตน
 Travel north for 171.063 meters, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 161.122 meters, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 124.488 meters, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 116.388 meters, turn right onto เทศบาล 1

Total path length is 36.153 minutes

5. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยรัยา
 Travel west for 0.773 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.486 minutes, go straight onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 0.512 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.499 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 0.197 minutes, turn right onto ศาลากลาง
 Travel north for 0.618 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.300 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.649 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.446 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel west for 0.337 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel north for 0.662 minutes, turn right onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 0.318 minutes, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 0.216 minutes, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 0.216 minutes, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 0.821 minutes, turn left onto ซ้างตลาดสด
 Travel west for 0.152 minutes, turn left onto ในตลาดสด
 Travel south for 0.379 minutes, turn back onto ในตลาดสด
 Travel north for 0.379 minutes, turn right onto ซ้างตลาดสด
 Travel east for 0.152 minutes, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 0.360 minutes, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 0.092 minutes, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.092 minutes, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 1.166 minutes, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 0.125 minutes, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 0.125 minutes, turn left onto ภูมาภักดิ์
 Travel north for 0.017 minutes, turn back onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 0.640 minutes, turn right onto โสภากิสิย
 Travel west for 0.760 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 1.586 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.233 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.233 minutes, turn left onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.632 minutes, turn right onto วรรณพิพิธ
 Travel west for 0.415 minutes, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 0.233 minutes, turn back onto นราชัยศรี
 Travel north for 0.233 minutes, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel west for 0.264 minutes, turn right onto ศรีรัตน
 Travel north for 0.869 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.819 minutes, turn right onto หิซิดบ่ารุง
 Travel south for 0.632 minutes, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูมาภักดิ์
 Travel south for 0.591 minutes, turn right onto เทศบาล 1

Travel west for 18.209 meters, turn back onto เทศบาล 1
 Travel east for 18.209 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 99.415 meters, turn left onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 4737.946 meters

6. Starting at ตากใบ

Travel east for 501.960 meters, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 501.960 meters, go straight onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel west for 212.258 meters, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel south for 127.312 meters, turn back onto รัญตะเสวี
 Travel north for 127.312 meters, turn left onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel west for 292.050 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 826.224 meters, turn left onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 27.621 meters, turn back onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel east for 27.621 meters, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 124.738 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 149.157 meters, turn right onto พิธิศบำรุง
 Travel north for 140.846 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 175.345 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel south for 567.219 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel north for 484.932 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 101.424 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 177.051 meters, go straight onto พิธิศบำรุง
 Travel south for 1144.563 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 69.188 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 95.667 meters, turn left onto สถิตยวิภา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel south for 200.742 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel west for 125.875 meters, turn back onto ศิริภักดี
 Travel east for 125.876 meters, turn right onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel south for 63.659 meters, turn right onto แสงจันทร์
 Travel south for 295.964 meters, turn right onto ครอบรัตน์
 Travel west for 282.788 meters, turn back onto ครอบรัตน์
 Travel east for 282.787 meters, turn right onto แสงจันทร์
 Travel south for 626.708 meters, go straight onto ยะกัง 2
 Travel west for 123.033 meters, turn right onto ศิริไชยราษฎร์
 Travel north for 560.349 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel north for 525.679 meters, turn right onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel east for 47.857 meters, End of path
 Total path length is 9287.858 meters

7. Starting at จาดูรงศรีรัมย์

Travel west for 212.258 meters, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel south for 234.939 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel west for 159.546 meters, turn left onto ระแงะมรรคา

Travel west for 0.093 minutes, turn back onto เทศบาล 1
 Travel east for 0.093 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 0.505 minutes, turn left onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 24.069 minutes

6. Starting at ตากใบ

Travel east for 2.550 minutes, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 2.550 minutes, go straight onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel west for 1.078 minutes, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel south for 0.647 minutes, turn back onto รัญตะเสวี
 Travel north for 0.647 minutes, turn left onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel west for 1.484 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 4.197 minutes, turn left onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel west for 0.140 minutes, turn back onto พิทักษ์ลิขิต
 Travel east for 0.140 minutes, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.634 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 0.758 minutes, turn right onto พิธิศบำรุง
 Travel north for 0.715 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 0.891 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel south for 2.881 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel north for 2.463 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.515 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.899 minutes, go straight onto พิธิศบำรุง
 Travel south for 5.814 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.351 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.486 minutes, turn left onto สถิตยวิภา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel south for 1.020 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel west for 0.639 minutes, turn back onto ศิริภักดี
 Travel east for 0.639 minutes, turn right onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel south for 0.323 minutes, turn right onto แสงจันทร์
 Travel south for 1.503 minutes, turn right onto ครอบรัตน์
 Travel west for 1.437 minutes, turn back onto ครอบรัตน์
 Travel east for 1.437 minutes, turn right onto แสงจันทร์
 Travel south for 3.184 minutes, go straight onto ยะกัง 2
 Travel west for 0.625 minutes, turn right onto ศิริไชยราษฎร์
 Travel north for 2.847 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel north for 2.670 minutes, turn right onto จาดูรงศรีรัมย์
 Travel east for 0.243 minutes, End of path
 Total path length is 47.182 minutes

7. Starting at จาดูรงศรีรัมย์

Travel west for 1.078 minutes, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel south for 1.193 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel west for 0.810 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา

Travel south for 18.430 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 122.189 meters, turn left onto โมตรีจิต
 Travel west for 99.095 meters, turn right onto ไตรภพ
 Travel north for 7.518 meters, turn back onto ไตรภพ
 Travel south for 22.591 meters, turn right onto ทิพย์วารี
 Travel west for 124.275 meters, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 61.179 meters, turn right onto ช้างกองหนุน
 Travel east for 220.745 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 32.154 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 19.192 meters, turn right onto ไนกองหนุน
 Travel west for 98.460 meters, turn back onto ไนกองหนุน
 Travel east for 98.460 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 131.174 meters, turn left onto คชรัตน์
 Travel east for 39.030 meters, turn back onto คชรัตน์
 Travel west for 39.030 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 142.514 meters, turn right onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 244.841 meters, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel north for 379.044 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 106.064 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 150.019 meters, turn left onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 32.497 meters, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 32.497 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 93.784 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 32.867 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 32.867 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 69.780 meters, turn left onto รัตนวนิชย์
 Travel west for 252.821 meters, turn back onto รัตนวนิชย์
 Travel east for 67.741 meters, turn right onto ธรรมวิถี
 Travel south for 93.811 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 139.452 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel south for 60.066 meters, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel north for 60.066 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 207.322 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 67.871 meters, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel north for 93.811 meters, turn right onto รัตนวนิชย์
 Travel east for 185.080 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 36.293 meters, turn left onto ประชาบำรุง
 Travel west for 253.408 meters, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 15.747 meters, turn left onto ช้างกองหนุน
 Travel east for 91.602 meters, turn right onto รื่นฤดี
 Travel east for 81.365 meters, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 110.056 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 15.073 meters, turn right onto โมตรีจิต
 Travel east for 99.095 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 94.918 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 12.779 meters, turn right onto ไตรภพ

Travel south for 0.094 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.621 minutes, turn left onto โมตรีจิต
 Travel west for 0.503 minutes, turn right onto ไตรภพ
 Travel north for 0.038 minutes, turn back onto ไตรภพ
 Travel south for 0.115 minutes, turn right onto ทิพย์วารี
 Travel west for 0.631 minutes, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 0.311 minutes, turn right onto ช้างกองหนุน
 Travel east for 1.121 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.163 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.097 minutes, turn right onto ไนกองหนุน
 Travel west for 0.500 minutes, turn back onto ไนกองหนุน
 Travel east for 0.500 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.666 minutes, turn left onto คชรัตน์
 Travel east for 0.198 minutes, turn back onto คชรัตน์
 Travel west for 0.198 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.724 minutes, turn right onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 1.244 minutes, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel north for 1.926 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.539 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.762 minutes, turn left onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 0.165 minutes, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 0.165 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.476 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.167 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.167 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.354 minutes, turn left onto รัตนวนิชย์
 Travel west for 1.284 minutes, turn back onto รัตนวนิชย์
 Travel east for 0.344 minutes, turn right onto ธรรมวิถี
 Travel south for 0.477 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.708 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel south for 0.305 minutes, turn back onto ประชาอุทิศ
 Travel north for 0.305 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 1.053 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.345 minutes, turn left onto ธรรมวิถี
 Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนวนิชย์
 Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.184 minutes, turn left onto ประชาบำรุง
 Travel west for 1.287 minutes, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 0.080 minutes, turn left onto ช้างกองหนุน
 Travel east for 0.465 minutes, turn right onto รื่นฤดี
 Travel east for 0.413 minutes, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 0.559 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 0.077 minutes, turn right onto โมตรีจิต
 Travel east for 0.503 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.482 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.065 minutes, turn right onto ไตรภพ

Travel west for 39.263 meters, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 39.263 meters, go straight onto สถิตยรัยา
 Travel east for 46.051 meters, turn back onto สถิตยรัยา
 Travel west for 46.051 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 105.508 meters, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 12.280 meters, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 12.280 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 80.391 meters, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จากุรงศรีศรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 5930.842 meters

8. Starting at จากุรงศรีศรี

Travel west for 111.516 meters, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 342.827 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 335.868 meters, turn right onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 347.568 meters, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel east for 241.279 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 43.954 meters, turn left onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 305.752 meters, turn left onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel south for 50.715 meters, turn left onto วอสนเบียน
 Travel south for 35.830 meters, turn right onto นครอนุสรณ์
 Travel west for 208.854 meters, turn left onto นครอนุสรณ์เชื่อม
 Travel east for 135.694 meters, turn left onto ประชาพัฒนา
 Travel east for 330.211 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 240.228 meters, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 136.911 meters, turn left onto ศิริไชยชาญ
 Travel north for 11.975 meters, turn back onto ศิริไชยชาญ
 Travel south for 11.975 meters, turn right onto ยะกัง 2
 Travel west for 136.911 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 270.210 meters, turn right onto ยะกัง 1
 Travel west for 65.136 meters, turn back onto ยะกัง 1
 Travel east for 65.137 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 109.593 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 170.798 meters, turn right onto มัสยิดอัลมอญีซนะห์
 Travel east for 40.974 meters, turn back onto มัสยิดอัลมอญีซนะห์
 Travel west for 40.974 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 86.496 meters, turn right onto เทศบาล 3
 Travel east for 30.749 meters, turn back onto เทศบาล 3
 Travel west for 30.749 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 452.654 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 89.916 meters, turn right onto ประชาพัฒนา
 Travel west for 409.988 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel west for 186.919 meters, turn back onto ณ นคร
 Travel east for 47.429 meters, turn right onto ซอย ณ นคร
 Travel south for 477.862 meters, turn left onto วัชรี

Travel west for 0.199 minutes, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 0.199 minutes, go straight onto สถิตยรัยา
 Travel east for 0.234 minutes, turn back onto สถิตยรัยา
 Travel west for 0.234 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.536 minutes, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 0.062 minutes, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 0.062 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.408 minutes, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จากุรงศรีศรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 30.129 minutes

8. Starting at จากุรงศรีศรี

Travel west for 0.566 minutes, turn left onto ศิริภักดิ์
 Travel west for 1.742 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.706 minutes, turn right onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel west for 1.766 minutes, turn back onto รพ.นราธิวาสราชนครินทร์
 Travel east for 1.226 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.223 minutes, turn left onto ประชาอุทิศ
 Travel west for 1.553 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel south for 0.258 minutes, turn left onto วอสนเบียน
 Travel south for 0.182 minutes, turn right onto นครอนุสรณ์
 Travel west for 1.061 minutes, turn left onto นครอนุสรณ์เชื่อม
 Travel east for 0.689 minutes, turn left onto ประชาพัฒนา
 Travel east for 1.677 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.220 minutes, turn left onto ยะกัง 2
 Travel east for 0.696 minutes, turn left onto ศิริไชยชาญ
 Travel north for 0.061 minutes, turn back onto ศิริไชยชาญ
 Travel south for 0.061 minutes, turn right onto ยะกัง 2
 Travel west for 0.696 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 1.373 minutes, turn right onto ยะกัง 1
 Travel west for 0.331 minutes, turn back onto ยะกัง 1
 Travel east for 0.331 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.557 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.868 minutes, turn right onto มัสยิดอัลมอญีซนะห์
 Travel east for 0.208 minutes, turn back onto มัสยิดอัลมอญีซนะห์
 Travel west for 0.208 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.439 minutes, turn right onto เทศบาล 3
 Travel east for 0.156 minutes, turn back onto เทศบาล 3
 Travel west for 0.156 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 2.299 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.457 minutes, turn right onto ประชาพัฒนา
 Travel west for 2.083 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel west for 0.950 minutes, turn back onto ณ นคร
 Travel east for 0.241 minutes, turn right onto ซอย ณ นคร
 Travel south for 2.428 minutes, turn left onto วัชรี

Travel east for 172.853 meters, turn back onto วัชรวิ
 Travel north for 173.695 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 287.907 meters, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 287.907 meters, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 79.777 meters, turn left onto นครอนุสรณ์เชื่อม
 Travel west for 135.694 meters, turn right onto นครอนุสรณ์
 Travel east for 208.854 meters, turn right onto วอศเปียน
 Travel south for 33.629 meters, turn right onto เทศบาล 5
 Travel west for 14.832 meters, turn back onto เทศบาล 5
 Travel east for 14.831 meters, turn left onto วอศเปียน
 Travel north for 69.459 meters, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 50.715 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 304.466 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 92.977 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 198.130 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 342.828 meters, turn right onto จาคูวงศ์ศรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 8183.721 meters

Travel east for 0.878 minutes, turn back onto วัชรวิ
 Travel north for 0.882 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 1.463 minutes, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 1.463 minutes, turn right onto ประชาสัมพันธ์
 Travel east for 0.405 minutes, turn left onto นครอนุสรณ์เชื่อม
 Travel west for 0.689 minutes, turn right onto นครอนุสรณ์
 Travel east for 1.061 minutes, turn right onto วอศเปียน
 Travel south for 0.171 minutes, turn right onto เทศบาล 5
 Travel west for 0.075 minutes, turn back onto เทศบาล 5
 Travel east for 0.075 minutes, turn left onto วอศเปียน
 Travel north for 0.353 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์ 1
 Travel north for 0.258 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
 Travel east for 1.547 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.472 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 1.006 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาคูวงศ์ศรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 41.573 minutes

- รถยนต์เก็บขนมูลฝอยขนาดความจุ 11.40 ลูกบาศก์เมตร

1. Starting at จาคูวงศ์ศรี
 Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยาลัย
 Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 76.103 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 79.602 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 166.788 meters, turn right onto พิพิธศรี
 Travel north for 79.948 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 128.531 meters, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 65.447 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel west for 49.602 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel west for 100.749 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel west for 86.039 meters, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel east for 86.039 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel east for 29.755 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel west for 71.461 meters, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel east for 71.461 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel east for 70.993 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel west for 22.599 meters, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel east for 72.201 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 63.084 meters, turn right onto พิพิธศรี
 Travel south for 79.948 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 187.099 meters, turn right onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 279.902 meters, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 279.902 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์

1. Starting at จาคูวงศ์ศรี
 Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยาลัย
 Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel west for 0.387 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.404 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.847 minutes, turn right onto พิพิธศรี
 Travel north for 0.406 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.653 minutes, turn back onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.332 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel west for 0.252 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel west for 0.512 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel west for 0.437 minutes, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel east for 0.437 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel east for 0.151 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel west for 0.363 minutes, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel east for 0.363 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 2
 Travel east for 0.361 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel west for 0.115 minutes, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel east for 0.367 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.320 minutes, turn right onto พิพิธศรี
 Travel south for 0.406 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.950 minutes, turn right onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 1.422 minutes, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 1.422 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์

Travel west for 16.045 meters, turn left onto รัตนานิธิย์
 Travel east for 148.076 meters, turn back onto รัตนานิธิย์
 Travel west for 148.076 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 17.494 meters, turn left onto สถานีตำรวจ
 Travel south for 17.678 meters, turn back onto สถานีตำรวจ
 Travel north for 17.678 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 145.760 meters, turn right onto ในชลประทาน
 Travel north for 93.074 meters, turn back onto ในชลประทาน
 Travel south for 93.074 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 24.368 meters, turn right onto ข้างชลประทาน
 Travel north for 12.551 meters, turn back onto ข้างชลประทาน
 Travel south for 12.551 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 21.208 meters, turn right onto พุทศิวิ
 Travel north for 11.213 meters, turn back onto พุทศิวิ
 Travel south for 11.213 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 190.514 meters, turn right onto รางจี้ซู่ซู่
 Travel north for 71.431 meters, turn left onto หลังจี้ซู่ซู่
 Travel west for 85.309 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel south for 72.325 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 8.357 meters, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 35.298 meters, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 84.110 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel west for 89.765 meters, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 106.899 meters, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 160.182 meters, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 195.481 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 103.449 meters, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 24.356 meters, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 24.356 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 90.757 meters, turn left onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 18.528 meters, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 18.528 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 25.334 meters, turn right onto ข้างแขวงกาทาง
 Travel south for 79.746 meters, turn back onto ข้างแขวงกาทาง
 Travel north for 79.746 meters, go straight onto ประชา่วมใจ
 Travel north for 17.194 meters, turn back onto ประชา่วมใจ
 Travel south for 17.195 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 100.126 meters, turn right onto ในแขวงกาทาง
 Travel south for 156.562 meters, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel east for 70.836 meters, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel south for 94.437 meters, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel west for 83.600 meters, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel north for 189.179 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 40.399 meters, turn left onto เกียรติแก้ว
 Travel west for 38.841 meters, turn back onto เกียรติแก้ว
 Travel east for 38.841 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์

Travel west for 0.082 minutes, turn left onto รัตนานิธิย์
 Travel east for 0.752 minutes, turn back onto รัตนานิธิย์
 Travel west for 0.752 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.089 minutes, turn left onto สถานีตำรวจ
 Travel south for 0.090 minutes, turn back onto สถานีตำรวจ
 Travel north for 0.090 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.740 minutes, turn right onto ในชลประทาน
 Travel north for 0.473 minutes, turn back onto ในชลประทาน
 Travel south for 0.473 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.124 minutes, turn right onto ข้างชลประทาน
 Travel north for 0.064 minutes, turn back onto ข้างชลประทาน
 Travel south for 0.064 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.108 minutes, turn right onto พุทศิวิ
 Travel north for 0.057 minutes, turn back onto พุทศิวิ
 Travel south for 0.057 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.968 minutes, turn right onto รางจี้ซู่ซู่
 Travel north for 0.363 minutes, turn left onto หลังจี้ซู่ซู่
 Travel west for 0.433 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel south for 0.367 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel west for 0.042 minutes, turn left onto ณ นคร
 Travel east for 0.179 minutes, turn right onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel south for 0.427 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel west for 0.456 minutes, turn back onto บ้านจัดสรร ณ นคร
 Travel north for 0.543 minutes, turn right onto ณ นคร
 Travel east for 0.814 minutes, turn back onto ณ นคร
 Travel west for 0.993 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.526 minutes, turn right onto บิมน้ำมัน
 Travel south for 0.124 minutes, turn back onto บิมน้ำมัน
 Travel north for 0.124 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.461 minutes, turn left onto เสรีวัดตะนะ
 Travel north for 0.094 minutes, turn back onto เสรีวัดตะนะ
 Travel south for 0.094 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.129 minutes, turn right onto ข้างแขวงกาทาง
 Travel south for 0.405 minutes, turn back onto ข้างแขวงกาทาง
 Travel north for 0.405 minutes, go straight onto ประชา่วมใจ
 Travel north for 0.087 minutes, turn back onto ประชา่วมใจ
 Travel south for 0.087 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.509 minutes, turn right onto ในแขวงกาทาง
 Travel south for 0.795 minutes, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel east for 0.360 minutes, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel south for 0.480 minutes, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel west for 0.425 minutes, turn back onto ในแขวงกาทาง
 Travel north for 0.961 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.205 minutes, turn left onto เกียรติแก้ว
 Travel west for 0.197 minutes, turn back onto เกียรติแก้ว
 Travel east for 0.197 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์

Travel east for 8.637 meters, turn right onto วอสนเปียน
 Travel south for 154.853 meters, turn back onto วอสนเปียน
 Travel north for 15.343 meters, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 83.997 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 83.997 meters, turn right onto วอสนเปียน
 Travel north for 139.511 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 40.625 meters, turn left onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 349.640 meters, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 66.932 meters, turn left onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel north for 33.745 meters, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 289.613 meters, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 210.442 meters, turn right onto ศรีสุรัตน์
 Travel south for 106.081 meters, turn left onto ทิพย์วารี
 Travel east for 35.277 meters, turn back onto ทิพย์วารี
 Travel west for 35.277 meters, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 61.179 meters, turn right onto ซ้างกองทูน
 Travel west for 91.602 meters, turn right onto ประชาบำรุง
 Travel west for 55.657 meters, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 55.657 meters, turn left onto ซ้างกองทูน
 Travel east for 218.177 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 75.142 meters, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 342.828 meters, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 111.515 meters, End of path
 Total path length is 8479.073 meters

2. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยัยรายา
 Travel west for 152.096 meters, go straight onto ไตรภท
 Travel west for 117.847 meters, turn back onto ไตรภท
 Travel east for 41.744 meters, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 79.602 meters, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 110.839 meters, turn right onto จวนผู้ว่า
 Travel north for 52.211 meters, turn back onto จวนผู้ว่า
 Travel south for 52.211 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 306.426 meters, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 388.845 meters, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 99.232 meters, turn right onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 33.745 meters, turn right onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 95.739 meters, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 378.447 meters, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 304.111 meters, turn left onto ตำรวจทางหลวง
 Travel north for 14.720 meters, turn back onto ตำรวจทางหลวง
 Travel south for 14.720 meters, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 106.439 meters, turn right onto นราสิกขาลัย
 Travel south for 36.669 meters, turn back onto นราสิกขาลัย
 Travel north for 36.669 meters, turn right onto สุริยประดิษฐ์

Travel east for 0.044 minutes, turn right onto วอสนเปียน
 Travel south for 0.787 minutes, turn back onto วอสนเปียน
 Travel north for 0.078 minutes, turn right onto ประชาภิรมย์
 Travel east for 0.427 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
 Travel west for 0.427 minutes, turn right onto วอสนเปียน
 Travel north for 0.709 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 0.206 minutes, turn left onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 1.776 minutes, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 0.340 minutes, turn left onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel north for 0.171 minutes, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 1.471 minutes, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 1.069 minutes, turn right onto ศรีสุรัตน์
 Travel south for 0.539 minutes, turn left onto ทิพย์วารี
 Travel east for 0.179 minutes, turn back onto ทิพย์วารี
 Travel west for 0.179 minutes, turn left onto ศรีสุรัตน์
 Travel east for 0.311 minutes, turn right onto ซ้างกองทูน
 Travel west for 0.465 minutes, turn right onto ประชาบำรุง
 Travel west for 0.283 minutes, turn back onto ประชาบำรุง
 Travel east for 0.283 minutes, turn left onto ซ้างกองทูน
 Travel east for 1.108 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.382 minutes, turn right onto ศิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาตุรงศรีศรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 43.074 minutes

2. Starting at จาตุรงศรีศรี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยัยรายา
 Travel west for 0.773 minutes, go straight onto ไตรภท
 Travel west for 0.599 minutes, turn back onto ไตรภท
 Travel east for 0.212 minutes, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.404 minutes, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 0.563 minutes, turn right onto จวนผู้ว่า
 Travel north for 0.265 minutes, turn back onto จวนผู้ว่า
 Travel south for 0.265 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์
 Travel west for 1.557 minutes, turn right onto ร่วมอุทิศ
 Travel west for 1.975 minutes, turn back onto ร่วมอุทิศ
 Travel east for 0.504 minutes, turn right onto ชาญอุทิศกับร่วมอุทิศ
 Travel south for 0.171 minutes, turn right onto ชาญอุทิศ
 Travel west for 0.486 minutes, turn back onto ชาญอุทิศ
 Travel east for 1.923 minutes, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 1.545 minutes, turn left onto ตำรวจทางหลวง
 Travel north for 0.075 minutes, turn back onto ตำรวจทางหลวง
 Travel south for 0.075 minutes, turn left onto สุริยประดิษฐ์
 Travel east for 0.541 minutes, turn right onto นราสิกขาลัย
 Travel south for 0.186 minutes, turn back onto นราสิกขาลัย
 Travel north for 0.186 minutes, turn right onto สุริยประดิษฐ์

Travel east for 44.124 meters, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 118.690 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 76.541 meters, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel east for 8.641 meters, turn left onto บางนา
 Travel north for 182.655 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 6.487 meters, turn right onto ตริรัตน์
 Travel north for 13.248 meters, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 61.574 meters, turn left onto อาราม
 Travel south for 46.058 meters, turn right onto ร่วมจิตร์
 Travel west for 186.954 meters, turn back onto ร่วมจิตร์
 Travel east for 186.954 meters, turn right onto อาราม
 Travel south for 102.858 meters, turn back onto อาราม
 Travel north for 148.917 meters, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 38.922 meters, turn back onto สุขเกษม
 Travel west for 65.046 meters, turn right onto สุขเกษม 1
 Travel north for 37.426 meters, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 37.426 meters, turn right onto หนองสนน 1
 Travel north for 194.091 meters, turn back onto หนองสนน 1
 Travel north for 183.409 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 33.070 meters, turn left onto หนองสนน 2
 Travel west for 199.632 meters, turn back onto หนองสนน 2
 Travel east for 199.633 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 181.986 meters, turn right onto รอยิมพัฒน์นา
 Travel north for 270.691 meters, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel west for 226.800 meters, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel north for 82.247 meters, turn left onto โคกเคียน
 Travel west for 124.570 meters, turn back onto โคกเคียน
 Travel east for 137.425 meters, turn left onto ชุ่มมี
 Travel north for 61.585 meters, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 61.585 meters, turn left onto โคกเคียน
 Travel east for 65.128 meters, turn left onto ซ้าง รท. โคกเคียน
 Travel north for 360.197 meters, turn right onto กำปงนา
 Travel east for 72.755 meters, turn back onto กำปงนา
 Travel west for 72.755 meters, turn left onto ซ้าง รท. โคกเคียน
 Travel south for 360.197 meters, turn left onto โคกเคียน
 Travel south for 372.507 meters, turn right onto พิจิตน์บำรุง
 Travel south for 436.645 meters, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 81.608 meters, turn left onto นารักษ์ศรี
 Travel south for 117.167 meters, turn left onto ราชทัตตุ
 Travel east for 18.429 meters, turn back onto ราชทัตตุ
 Travel west for 18.429 meters, turn left onto นารักษ์ศรี
 Travel south for 59.802 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel east for 36.619 meters, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel west for 12.279 meters, turn left onto นราภิรมย์
 Travel south for 35.436 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 118.069 meters, turn right onto พิพิธศรี 1

Travel east for 0.224 minutes, turn left onto นราภิรมย์
 Travel north for 0.603 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.389 minutes, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel east for 0.044 minutes, turn left onto บางนา
 Travel north for 0.928 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.033 minutes, turn right onto ตริรัตน์
 Travel north for 0.067 minutes, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 0.313 minutes, turn left onto อาราม
 Travel south for 0.234 minutes, turn right onto ร่วมจิตร์
 Travel west for 0.950 minutes, turn back onto ร่วมจิตร์
 Travel east for 0.950 minutes, turn right onto อาราม
 Travel south for 0.523 minutes, turn back onto อาราม
 Travel north for 0.756 minutes, turn left onto สุขเกษม
 Travel west for 0.198 minutes, turn back onto สุขเกษม
 Travel west for 0.330 minutes, turn right onto สุขเกษม 1
 Travel north for 0.190 minutes, turn back onto สุขเกษม 1
 Travel south for 0.190 minutes, turn right onto หนองสนน 1
 Travel north for 0.986 minutes, turn back onto หนองสนน 1
 Travel north for 0.932 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 0.168 minutes, turn left onto หนองสนน 2
 Travel west for 1.014 minutes, turn back onto หนองสนน 2
 Travel east for 1.014 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 0.924 minutes, turn right onto รอยิมพัฒน์นา
 Travel north for 1.375 minutes, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel west for 1.152 minutes, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel north for 0.418 minutes, turn left onto โคกเคียน
 Travel west for 0.633 minutes, turn back onto โคกเคียน
 Travel east for 0.698 minutes, turn left onto ชุ่มมี
 Travel north for 0.313 minutes, turn back onto ชุ่มมี
 Travel south for 0.313 minutes, turn left onto โคกเคียน
 Travel east for 0.331 minutes, turn left onto ซ้าง รท. โคกเคียน
 Travel north for 1.830 minutes, turn right onto กำปงนา
 Travel east for 0.370 minutes, turn back onto กำปงนา
 Travel west for 0.370 minutes, turn left onto ซ้าง รท. โคกเคียน
 Travel south for 1.830 minutes, turn left onto โคกเคียน
 Travel south for 1.892 minutes, turn right onto พิจิตน์บำรุง
 Travel south for 2.218 minutes, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.415 minutes, turn left onto นารักษ์ศรี
 Travel south for 0.595 minutes, turn left onto ราชทัตตุ
 Travel east for 0.094 minutes, turn back onto ราชทัตตุ
 Travel west for 0.094 minutes, turn left onto นารักษ์ศรี
 Travel south for 0.304 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel east for 0.186 minutes, turn back onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.062 minutes, turn left onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.180 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.600 minutes, turn right onto พิพิธศรี 1

Travel north for 30.942 meters, turn back onto พิพิธคีรี 1
 Travel south for 30.941 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 119.129 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel west for 209.518 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel south for 28.889 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 6
 Travel west for 255.501 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 6 กับ 7
 Travel north for 55.294 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 7
 Travel south for 210.890 meters, go straight onto อุดมย์ตานนท์ 6
 Travel south for 24.239 meters, go straight onto อุดมย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 61.310 meters, turn right onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 80.817 meters, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 80.817 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 61.309 meters, go straight onto อุดมย์ตานนท์ 6
 Travel east for 74.172 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel south for 25.932 meters, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel east for 24.561 meters, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel west for 24.561 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel north for 25.932 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel east for 18.745 meters, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel west for 18.745 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel north for 28.889 meters, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel east for 209.518 meters, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 63.084 meters, turn right onto พิพิธคีรี
 Travel south for 36.829 meters, turn back onto พิพิธคีรี
 Travel north for 36.830 meters, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 174.114 meters, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 83.255 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 28.394 meters, turn right onto เรือนจำ
 Travel south for 16.145 meters, turn back onto เรือนจำ
 Travel north for 16.145 meters, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 12.901 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 57.396 meters, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 57.396 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 69.188 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 95.667 meters, turn left onto สถิตยฆาชา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาตุรงค์คีรีมี
 Travel south for 312.258 meters, End of path
 Total path length is 11204.183 meters

3. Starting at จาตุรงค์คีรีมี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 617.535 meters, turn left onto โสภากิสัย
 Travel west for 149.611 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 169.278 meters, turn right onto พิทักษ์หิขิต
 Travel east for 101.087 meters, turn back onto พิทักษ์หิขิต
 Travel west for 101.087 meters, turn right onto หิขิตบำรุง

Travel north for 0.157 minutes, turn back onto พิพิธคีรี 1
 Travel south for 0.157 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel west for 0.605 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel west for 1.064 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel south for 0.147 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 6
 Travel west for 1.298 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 6 กับ 7
 Travel north for 0.281 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 7
 Travel south for 1.071 minutes, go straight onto อุดมย์ตานนท์ 6
 Travel south for 0.123 minutes, go straight onto อุดมย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel south for 0.311 minutes, turn right onto ละม้ายอุทิศ
 Travel west for 0.411 minutes, turn back onto ละม้ายอุทิศ
 Travel east for 0.411 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์-ละม้ายอุทิศ
 Travel north for 0.311 minutes, go straight onto อุดมย์ตานนท์ 6
 Travel east for 0.377 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel south for 0.132 minutes, turn left onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel east for 0.125 minutes, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 4
 Travel west for 0.125 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel north for 0.132 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel east for 0.095 minutes, turn back onto อุดมย์ตานนท์ 3
 Travel west for 0.095 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 5
 Travel north for 0.147 minutes, turn right onto อุดมย์ตานนท์ 1
 Travel east for 1.064 minutes, turn left onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.320 minutes, turn right onto พิพิธคีรี
 Travel south for 0.187 minutes, turn back onto พิพิธคีรี
 Travel north for 0.187 minutes, turn right onto ประชาสงเคราะห์
 Travel east for 0.884 minutes, turn right onto นราภิรมย์
 Travel south for 0.423 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.144 minutes, turn right onto เรือนจำ
 Travel south for 0.082 minutes, turn back onto เรือนจำ
 Travel north for 0.082 minutes, turn right onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.066 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.292 minutes, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.292 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.351 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.486 minutes, turn left onto สถิตยฆาชา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาตุรงค์คีรีมี
 Travel south for 1.586 minutes, End of path
 Total path length is 56.917 minutes

3. Starting at จาตุรงค์คีรีมี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 3.137 minutes, turn left onto โสภากิสัย
 Travel west for 0.760 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.860 minutes, turn right onto พิทักษ์หิขิต
 Travel east for 0.514 minutes, turn back onto พิทักษ์หิขิต
 Travel west for 0.514 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง

Travel north for 262.932 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 345.736 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 258.497 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 100.201 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 102.857 meters, go straight onto พิชิตน้ำรุ่ง
 Travel south for 140.845 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 149.157 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 55.306 meters, turn right onto บาละฮิล
 Travel west for 48.543 meters, turn back onto บาละฮิล
 Travel east for 48.543 meters, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 55.306 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 149.157 meters, turn right onto กำปงบารู
 Travel west for 89.209 meters, turn left onto เทศบาล 2
 Travel south for 14.256 meters, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 14.256 meters, turn left onto กำปงบารู
 Travel west for 233.409 meters, turn back onto กำปงบารู
 Travel east for 322.618 meters, turn right onto พิชิตน้ำรุ่ง
 Travel south for 187.055 meters, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 82.515 meters, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 82.515 meters, turn left onto พิชิตน้ำรุ่ง
 Travel south for 104.310 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 105.600 meters, turn left onto กำปงปาย
 Travel west for 162.276 meters, go straight onto รอยมัทสนา
 Travel west for 117.835 meters, turn back onto รอยมัทสนา
 Travel east for 117.835 meters, turn left onto ซอยโคนเคียน
 Travel west for 142.230 meters, turn back onto ซอยโคนเคียน
 Travel east for 142.230 meters, turn left onto กำปงปาย
 Travel east for 162.276 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel north for 214.861 meters, turn right onto ใน รท. โคนเคียน
 Travel north for 34.122 meters, turn back onto ใน รท. โคนเคียน
 Travel south for 34.122 meters, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 74.358 meters, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 22.311 meters, turn left onto ซ้าง รท. โคนเคียน
 Travel north for 217.085 meters, turn back onto ซ้าง รท. โคนเคียน
 Travel south for 217.085 meters, turn left onto โคนเคียน
 Travel east for 85.877 meters, turn right onto กำปงปาย
 Travel south for 277.931 meters, turn left onto อารมย์
 Travel east for 104.974 meters, turn right onto พิชิตน้ำรุ่ง
 Travel south for 436.645 meters, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 504.308 meters, End of path
 Total path length is 7978.819 meters

4. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 504.309 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี

Travel north for 1.336 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 1.756 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel east for 1.313 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.509 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.523 minutes, go straight onto พิชิตน้ำรุ่ง
 Travel south for 0.715 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel east for 0.758 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 0.281 minutes, turn right onto บาละฮิล
 Travel west for 0.247 minutes, turn back onto บาละฮิล
 Travel east for 0.247 minutes, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 0.281 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 0.758 minutes, turn right onto กำปงบารู
 Travel west for 0.453 minutes, turn left onto เทศบาล 2
 Travel south for 0.072 minutes, turn back onto เทศบาล 2
 Travel north for 0.072 minutes, turn left onto กำปงบารู
 Travel west for 1.186 minutes, turn back onto กำปงบารู
 Travel east for 1.639 minutes, turn right onto พิชิตน้ำรุ่ง
 Travel south for 0.950 minutes, turn left onto สมัยอาณาจักร
 Travel east for 0.419 minutes, turn back onto สมัยอาณาจักร
 Travel west for 0.419 minutes, turn left onto พิชิตน้ำรุ่ง
 Travel south for 0.530 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel north for 0.536 minutes, turn left onto กำปงปาย
 Travel west for 0.824 minutes, go straight onto รอยมัทสนา
 Travel west for 0.599 minutes, turn back onto รอยมัทสนา
 Travel east for 0.599 minutes, turn left onto ซอยโคนเคียน
 Travel west for 0.723 minutes, turn back onto ซอยโคนเคียน
 Travel east for 0.723 minutes, turn left onto กำปงปาย
 Travel east for 0.824 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel north for 1.091 minutes, turn right onto ใน รท. โคนเคียน
 Travel north for 0.173 minutes, turn back onto ใน รท. โคนเคียน
 Travel south for 0.173 minutes, turn right onto โคนเคียน
 Travel west for 0.378 minutes, turn back onto โคนเคียน
 Travel east for 0.113 minutes, turn left onto ซ้าง รท. โคนเคียน
 Travel north for 1.103 minutes, turn back onto ซ้าง รท. โคนเคียน
 Travel south for 1.103 minutes, turn left onto โคนเคียน
 Travel east for 0.436 minutes, turn right onto กำปงปาย
 Travel south for 1.412 minutes, turn left onto อารมย์
 Travel east for 0.533 minutes, turn right onto พิชิตน้ำรุ่ง
 Travel south for 2.218 minutes, turn left onto วรรณพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 40.532 minutes

4. Starting at จาดูรงศรีศรี

Travel west for 2.562 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี

Travel north for 510.811 meters, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 134.483 meters, go straight onto เจริญพงศ์
 Travel west for 232.296 meters, go straight onto คาราวังสนม
 Travel west for 17.213 meters, turn back onto คาราวังสนม
 Travel east for 17.213 meters, go straight onto เจริญพงศ์
 Travel east for 232.296 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 57.001 meters, turn right onto จิตรปฏิมา
 Travel east for 74.830 meters, turn back onto จิตรปฏิมา
 Travel west for 74.830 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 131.277 meters, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 80.521 meters, turn left onto โสภาทิพย์
 Travel east for 39.072 meters, turn back onto โสภาทิพย์
 Travel west for 39.072 meters, turn right onto โคนกเคียน
 Travel north for 105.600 meters, turn left onto กำปงปายง
 Travel west for 162.276 meters, go straight onto รอยมัทสนา
 Travel south for 270.691 meters, turn right onto หนองสนน
 Travel west for 64.502 meters, turn back onto หนองสนน
 Travel south for 198.810 meters, turn right onto หนองสนน 3
 Travel west for 129.162 meters, turn back onto หนองสนน 3
 Travel east for 129.162 meters, turn right onto หนองสนน
 Travel south for 115.550 meters, turn left onto ปิติ
 Travel north for 64.486 meters, turn back onto ปิติ
 Travel south for 64.485 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel east for 70.573 meters, turn right onto ตีร์รัตน
 Travel south for 12.276 meters, turn back onto ตีร์รัตน
 Travel north for 12.277 meters, turn right onto วิจิตรไชยบุรณ์
 Travel east for 12.276 meters, turn back onto วิจิตรไชยบุรณ์
 Travel west for 12.276 meters, go straight onto หนองสนน
 Travel west for 105.375 meters, turn left onto หนองสนน 1
 Travel south for 45.797 meters, turn back onto หนองสนน 1
 Travel north for 45.797 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 33.070 meters, turn left onto หนองสนน 2
 Travel west for 77.372 meters, turn back onto หนองสนน 2
 Travel east for 77.372 meters, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 181.986 meters, turn right onto รอยมัทสนา
 Travel north for 270.691 meters, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel west for 142.230 meters, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel east for 142.230 meters, turn left onto กำปงปายง
 Travel east for 162.276 meters, turn left onto โคนกเคียน
 Travel west for 289.218 meters, turn back onto โคนกเคียน
 Travel east for 108.189 meters, turn right onto กำปงปายง
 Travel south for 277.931 meters, turn left onto อารมย์
 Travel east for 104.974 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 181.226 meters, turn left onto ซ้างตลาดสด
 Travel east for 22.941 meters, turn back onto ซ้างตลาดสด
 Travel west for 22.941 meters, turn left onto หิขิตบำรุง

Travel north for 2.595 minutes, turn left onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.683 minutes, go straight onto เจริญพงศ์
 Travel west for 1.180 minutes, go straight onto คาราวังสนม
 Travel west for 0.087 minutes, turn back onto คาราวังสนม
 Travel east for 0.087 minutes, go straight onto เจริญพงศ์
 Travel east for 1.180 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.290 minutes, turn right onto จิตรปฏิมา
 Travel east for 0.380 minutes, turn back onto จิตรปฏิมา
 Travel west for 0.380 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.667 minutes, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.409 minutes, turn left onto โสภาทิพย์
 Travel east for 0.198 minutes, turn back onto โสภาทิพย์
 Travel west for 0.198 minutes, turn right onto โคนกเคียน
 Travel north for 0.536 minutes, turn left onto กำปงปายง
 Travel west for 0.824 minutes, go straight onto รอยมัทสนา
 Travel south for 1.375 minutes, turn right onto หนองสนน
 Travel west for 0.328 minutes, turn back onto หนองสนน
 Travel south for 1.010 minutes, turn right onto หนองสนน 3
 Travel west for 0.656 minutes, turn back onto หนองสนน 3
 Travel east for 0.656 minutes, turn right onto หนองสนน
 Travel south for 0.587 minutes, turn left onto ปิติ
 Travel north for 0.328 minutes, turn back onto ปิติ
 Travel south for 0.328 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel east for 0.359 minutes, turn right onto ตีร์รัตน
 Travel south for 0.062 minutes, turn back onto ตีร์รัตน
 Travel north for 0.062 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบุรณ์
 Travel east for 0.062 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบุรณ์
 Travel west for 0.062 minutes, go straight onto หนองสนน
 Travel west for 0.535 minutes, turn left onto หนองสนน 1
 Travel south for 0.233 minutes, turn back onto หนองสนน 1
 Travel north for 0.233 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 0.168 minutes, turn left onto หนองสนน 2
 Travel west for 0.393 minutes, turn back onto หนองสนน 2
 Travel east for 0.393 minutes, turn left onto หนองสนน
 Travel north for 0.924 minutes, turn right onto รอยมัทสนา
 Travel north for 1.375 minutes, turn left onto รอยโคกเคียน
 Travel west for 0.723 minutes, turn back onto รอยโคกเคียน
 Travel east for 0.723 minutes, turn left onto กำปงปายง
 Travel east for 0.824 minutes, turn left onto โคนกเคียน
 Travel west for 1.469 minutes, turn back onto โคนกเคียน
 Travel east for 0.550 minutes, turn right onto กำปงปายง
 Travel south for 1.412 minutes, turn left onto อารมย์
 Travel east for 0.533 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.921 minutes, turn left onto ซ้างตลาดสด
 Travel east for 0.117 minutes, turn back onto ซ้างตลาดสด
 Travel west for 0.117 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง

Travel south for 19.721 meters, turn right onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel west for 90.558 meters, turn back onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel east for 90.558 meters, turn right onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel south for 235.698 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 215.803 meters, turn left onto จาดูรงศรีศรีมี
 Travel east for 504.308 meters, End of path
 Total path length is 7116.812 meters

5. Starting at จาดูรงศรีศรีมี

Travel north for 312.258 meters, turn left onto สถิตยรัยยา
 Travel west for 152.096 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 95.667 meters, go straight onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 100.692 meters, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 98.278 meters, turn right onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel north for 38.866 meters, turn right onto ศาลากลาง
 Travel north for 121.637 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 59.080 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 127.662 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 87.768 meters, turn back onto ศาลากลาง
 Travel west for 66.300 meters, turn right onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel north for 130.312 meters, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 62.545 meters, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 42.489 meters, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 42.489 meters, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 161.597 meters, turn left onto รั้งตลาดสด
 Travel west for 29.929 meters, turn left onto ไนตลาดสด
 Travel south for 74.528 meters, turn back onto ไนตลาดสด
 Travel north for 74.528 meters, turn right onto รั้งตลาดสด
 Travel east for 29.929 meters, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 70.865 meters, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 18.110 meters, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 18.110 meters, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 229.438 meters, turn left onto สมัยอานาจักร
 Travel west for 24.578 meters, turn back onto สมัยอานาจักร
 Travel east for 24.577 meters, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 3.293 meters, turn back onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 126.006 meters, turn right onto โสภาทิสัย
 Travel west for 149.611 meters, turn left onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel south for 312.156 meters, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 45.798 meters, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 45.798 meters, turn left onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel south for 124.488 meters, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 81.609 meters, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 45.871 meters, turn back onto นราชัยศรี

Travel south for 0.100 minutes, turn right onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel west for 0.460 minutes, turn back onto รร.รอยัลปรีนเซส
 Travel east for 0.460 minutes, turn right onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel south for 1.197 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 1.096 minutes, turn left onto จาดูรงศรีศรีมี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 36.153 minutes

5. Starting at จาดูรงศรีศรีมี

Travel north for 1.586 minutes, turn left onto สถิตยรัยยา
 Travel west for 0.773 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.486 minutes, go straight onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 0.512 minutes, turn left onto ผดุงอาราม
 Travel west for 0.499 minutes, turn right onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel north for 0.197 minutes, turn right onto ศาลากลาง
 Travel north for 0.618 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.300 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.649 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel south for 0.446 minutes, turn back onto ศาลากลาง
 Travel west for 0.337 minutes, turn right onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel north for 0.662 minutes, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 0.318 minutes, turn left onto มัสยิด
 Travel west for 0.216 minutes, turn back onto มัสยิด
 Travel east for 0.216 minutes, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 0.821 minutes, turn left onto รั้งตลาดสด
 Travel west for 0.152 minutes, turn left onto ไนตลาดสด
 Travel south for 0.379 minutes, turn back onto ไนตลาดสด
 Travel north for 0.379 minutes, turn right onto รั้งตลาดสด
 Travel east for 0.152 minutes, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 0.360 minutes, turn right onto จำรูญนรา
 Travel east for 0.092 minutes, turn back onto จำรูญนรา
 Travel west for 0.092 minutes, turn right onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 1.166 minutes, turn left onto สมัยอานาจักร
 Travel west for 0.125 minutes, turn back onto สมัยอานาจักร
 Travel east for 0.125 minutes, turn left onto ภูผาก๊กดี
 Travel north for 0.017 minutes, turn back onto ภูผาก๊กดี
 Travel south for 0.640 minutes, turn right onto โสภาทิสัย
 Travel west for 0.760 minutes, turn left onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel south for 1.586 minutes, turn left onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.233 minutes, turn back onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel west for 0.233 minutes, turn left onto หิซิดน่ารุ่ง
 Travel south for 0.632 minutes, turn right onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.415 minutes, turn left onto นราชัยศรี
 Travel south for 0.233 minutes, turn back onto นราชัยศรี

Travel north for 45.871 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 52.058 meters, turn right onto ศรีรัตน
 Travel north for 171.063 meters, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 161.122 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 124.488 meters, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 98.926 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 116.388 meters, turn right onto เทศบาล 1
 Travel west for 18.209 meters, turn back onto เทศบาล 1
 Travel east for 18.209 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 99.415 meters, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 504.309 meters, End of path
 Total path length is 4737.946 meters

6. Starting at ตากใบ

Travel east for 501.960 meters, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 501.960 meters, go straight onto จาดูรงศรีศรี
 Travel west for 212.258 meters, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel south for 127.312 meters, turn back onto รัญตะเสวี
 Travel north for 127.312 meters, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel west for 292.050 meters, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 826.224 meters, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel west for 27.621 meters, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel east for 27.621 meters, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 124.738 meters, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 149.157 meters, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 140.846 meters, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 175.345 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel south for 567.219 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel north for 484.932 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 101.424 meters, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 177.051 meters, go straight onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 1144.563 meters, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 69.188 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 95.667 meters, turn left onto สกิดยารายา
 Travel east for 152.096 meters, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel south for 200.742 meters, turn right onto สิริกักดี
 Travel west for 125.875 meters, turn back onto สิริกักดี
 Travel east for 125.876 meters, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel south for 63.659 meters, turn right onto แสงจันทร์
 Travel south for 295.964 meters, turn right onto ศรีรัตน
 Travel west for 282.788 meters, turn back onto ศรีรัตน
 Travel east for 282.787 meters, turn right onto แสงจันทร์
 Travel south for 626.708 meters, go straight onto ยะกัง 2
 Travel west for 123.033 meters, turn right onto สิริไชยชาญ
 Travel north for 560.349 meters, turn left onto แสงจันทร์
 Travel north for 525.679 meters, turn right onto จาดูรงศรีศรี

Travel north for 0.233 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel west for 0.264 minutes, turn right onto ศรีรัตน
 Travel north for 0.869 minutes, turn right onto วิจิตรไชยบูรณ์
 Travel east for 0.819 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 0.632 minutes, turn left onto วรคามพิพิธ
 Travel east for 0.503 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 0.591 minutes, turn right onto เทศบาล 1
 Travel west for 0.093 minutes, turn back onto เทศบาล 1
 Travel east for 0.093 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel south for 0.505 minutes, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel east for 2.562 minutes, End of path
 Total path length is 24.069 minutes

6. Starting at ตากใบ

Travel east for 2.550 minutes, turn back onto ตากใบ
 Travel west for 2.550 minutes, go straight onto จาดูรงศรีศรี
 Travel west for 1.078 minutes, turn left onto รัญตะเสวี
 Travel south for 0.647 minutes, turn back onto รัญตะเสวี
 Travel north for 0.647 minutes, turn left onto จาดูรงศรีศรี
 Travel west for 1.484 minutes, turn right onto ภูผากักดี
 Travel north for 4.197 minutes, turn left onto หิขิตบำรุง
 Travel west for 0.140 minutes, turn back onto หิขิตบำรุง
 Travel east for 0.140 minutes, turn left onto ภูผากักดี
 Travel north for 0.634 minutes, turn left onto นิมิตรมงคล
 Travel west for 0.758 minutes, turn right onto หิขิตบำรุง
 Travel north for 0.715 minutes, go straight onto นราทัศน์
 Travel north for 0.891 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel south for 2.881 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel north for 2.463 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.515 minutes, turn back onto นราทัศน์
 Travel west for 0.899 minutes, go straight onto หิขิตบำรุง
 Travel south for 5.814 minutes, turn left onto สุริยะประดิษฐ์
 Travel east for 0.351 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.486 minutes, turn left onto สกิดยารายา
 Travel east for 0.773 minutes, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel south for 1.020 minutes, turn right onto สิริกักดี
 Travel west for 0.639 minutes, turn back onto สิริกักดี
 Travel east for 0.639 minutes, turn right onto จาดูรงศรีศรี
 Travel south for 0.323 minutes, turn right onto แสงจันทร์
 Travel south for 1.503 minutes, turn right onto ศรีรัตน
 Travel west for 1.437 minutes, turn back onto ศรีรัตน
 Travel east for 1.437 minutes, turn right onto แสงจันทร์
 Travel south for 3.184 minutes, go straight onto ยะกัง 2
 Travel west for 0.625 minutes, turn right onto สิริไชยชาญ
 Travel north for 2.847 minutes, turn left onto แสงจันทร์
 Travel north for 2.670 minutes, turn right onto จาดูรงศรีศรี

Travel east for 47.857 meters, End of path
Total path length is 9287.858 meters

7. Starting at จากวงศักรังษี

Travel west for 212.258 meters, turn left onto รัศมีทะเล
Travel south for 234.939 meters, turn right onto ศิริภักดิ์
Travel west for 159.546 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel south for 18.430 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
Travel north for 122.189 meters, turn left onto โมศรีจิต
Travel west for 99.095 meters, turn right onto ไตรภพ
Travel north for 7.518 meters, turn back onto ไตรภพ
Travel south for 22.591 meters, turn right onto ทิพย์วารี
Travel west for 124.275 meters, turn left onto ศรีสุทัศน์
Travel east for 61.179 meters, turn right onto ช้างทองหูน
Travel east for 220.745 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel north for 32.154 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
Travel south for 19.192 meters, turn right onto ในกองหูน
Travel west for 98.460 meters, turn back onto ในกองหูน
Travel east for 98.460 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
Travel south for 131.174 meters, turn left onto คชรัตน์
Travel east for 39.030 meters, turn back onto คชรัตน์
Travel west for 39.030 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel south for 142.514 meters, turn right onto รพ.นราธิวาสราชชนครินทร์
Travel west for 244.841 meters, turn back onto รพ.นราธิวาสราชชนครินทร์
Travel north for 379.044 meters, turn right onto ระแงะมรรคา
Travel south for 106.064 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
Travel north for 150.019 meters, turn left onto ประชาอุทิศ
Travel west for 32.497 meters, turn back onto ประชาอุทิศ
Travel east for 32.497 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel north for 93.784 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
Travel west for 32.867 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
Travel east for 32.867 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel north for 69.780 meters, turn left onto รัตนานิษฐ์
Travel west for 252.821 meters, turn back onto รัตนานิษฐ์
Travel east for 67.741 meters, turn right onto ธรรมวิถี
Travel south for 93.811 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
Travel east for 139.452 meters, turn right onto ประชาอุทิศ
Travel south for 60.066 meters, turn back onto ประชาอุทิศ
Travel north for 60.066 meters, turn left onto ประชาภิรมย์
Travel west for 207.322 meters, turn back onto ประชาภิรมย์
Travel east for 67.871 meters, turn left onto ธรรมวิถี
Travel north for 93.811 meters, turn right onto รัตนานิษฐ์
Travel east for 185.080 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel north for 36.293 meters, turn left onto ประชาบำรุง
Travel west for 253.408 meters, turn back onto ประชาบำรุง
Travel east for 15.747 meters, turn left onto ช้างทองหูน

Travel east for 0.243 minutes, End of path
Total path length is 47.182 minutes

7. Starting at จากวงศักรังษี

Travel west for 1.078 minutes, turn left onto รัศมีทะเล
Travel south for 1.193 minutes, turn right onto ศิริภักดิ์
Travel west for 0.810 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel south for 0.094 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
Travel north for 0.621 minutes, turn left onto โมศรีจิต
Travel west for 0.503 minutes, turn right onto ไตรภพ
Travel north for 0.038 minutes, turn back onto ไตรภพ
Travel south for 0.115 minutes, turn right onto ทิพย์วารี
Travel west for 0.631 minutes, turn left onto ศรีสุทัศน์
Travel east for 0.311 minutes, turn right onto ช้างทองหูน
Travel east for 1.121 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel north for 0.163 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
Travel south for 0.097 minutes, turn right onto ในกองหูน
Travel west for 0.500 minutes, turn back onto ในกองหูน
Travel east for 0.500 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
Travel south for 0.666 minutes, turn left onto คชรัตน์
Travel east for 0.198 minutes, turn back onto คชรัตน์
Travel west for 0.198 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel south for 0.724 minutes, turn right onto รพ.นราธิวาสราชชนครินทร์
Travel west for 1.244 minutes, turn back onto รพ.นราธิวาสราชชนครินทร์
Travel north for 1.926 minutes, turn right onto ระแงะมรรคา
Travel south for 0.539 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
Travel north for 0.762 minutes, turn left onto ประชาอุทิศ
Travel west for 0.165 minutes, turn back onto ประชาอุทิศ
Travel east for 0.165 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel north for 0.476 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
Travel west for 0.167 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
Travel east for 0.167 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel north for 0.354 minutes, turn left onto รัตนานิษฐ์
Travel west for 1.284 minutes, turn back onto รัตนานิษฐ์
Travel east for 0.344 minutes, turn right onto ธรรมวิถี
Travel south for 0.477 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
Travel east for 0.708 minutes, turn right onto ประชาอุทิศ
Travel south for 0.305 minutes, turn back onto ประชาอุทิศ
Travel north for 0.305 minutes, turn left onto ประชาภิรมย์
Travel west for 1.053 minutes, turn back onto ประชาภิรมย์
Travel east for 0.345 minutes, turn left onto ธรรมวิถี
Travel north for 0.477 minutes, turn right onto รัตนานิษฐ์
Travel east for 0.940 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
Travel north for 0.184 minutes, turn left onto ประชาบำรุง
Travel west for 1.287 minutes, turn back onto ประชาบำรุง
Travel east for 0.080 minutes, turn left onto ช้างทองหูน

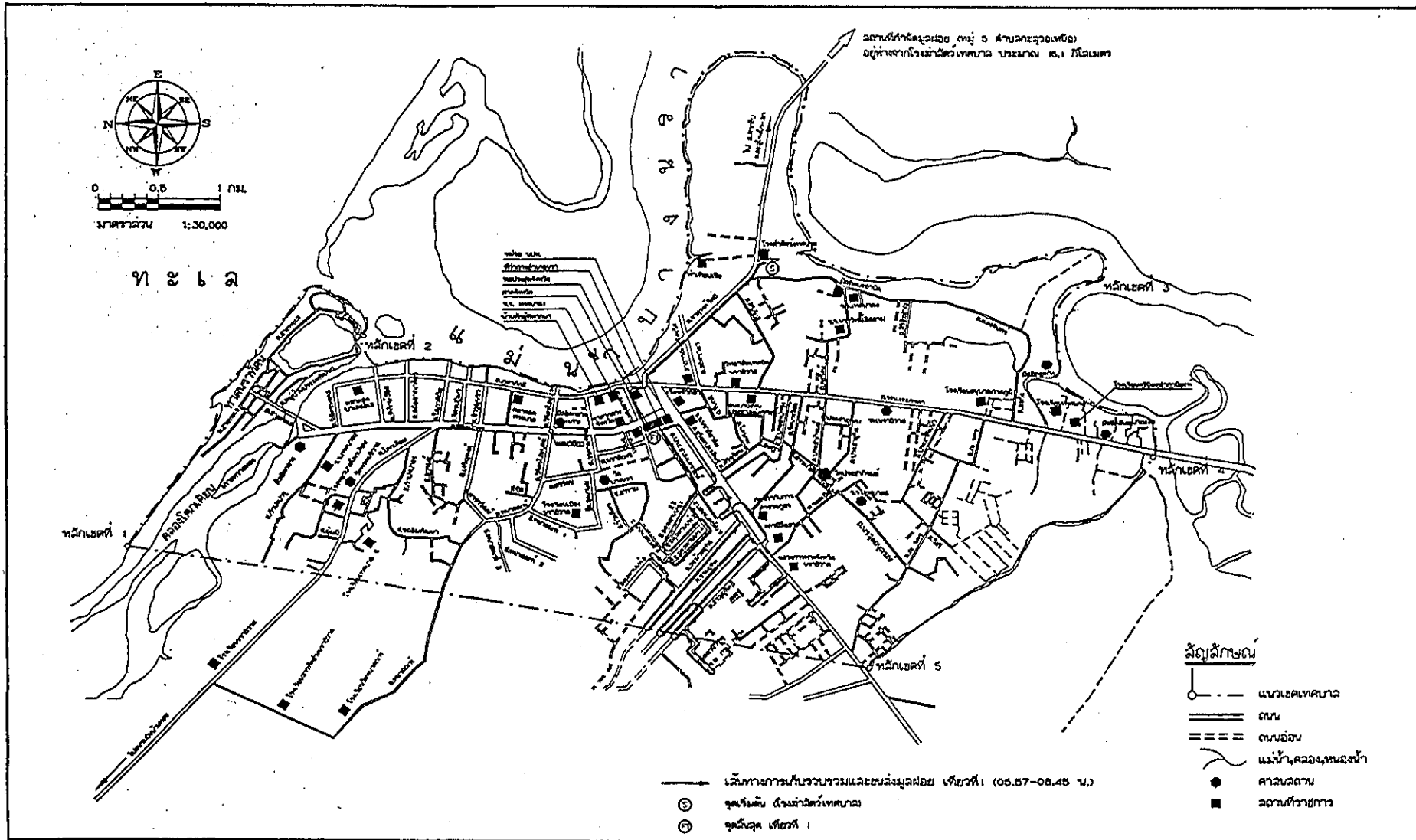
Travel east for 91.802 meters, turn right onto รื่นฤดี
 Travel east for 81.365 meters, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 110.056 meters, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 15.073 meters, turn right onto โมตรีจิต
 Travel east for 99.095 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 94.918 meters, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 12.779 meters, turn right onto ไตรภพ
 Travel west for 39.263 meters, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 39.263 meters, go straight onto สถิตยรัายา
 Travel east for 46.051 meters, turn back onto สถิตยรัายา
 Travel west for 46.051 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 105.508 meters, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 12.280 meters, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 12.280 meters, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 80.391 meters, turn left onto สิริภักดี
 Travel east for 342.827 meters, turn right onto จาคูรงค์คีรีศรี
 Travel east for 111.516 meters, End of path
 Total path length is 5930.842 meters

Travel east for 0.465 minutes, turn right onto รื่นฤดี
 Travel east for 0.413 minutes, turn back onto รื่นฤดี
 Travel north for 0.559 minutes, go straight onto ไตรภพ
 Travel north for 0.077 minutes, turn right onto โมตรีจิต
 Travel east for 0.503 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel north for 0.482 minutes, turn back onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.065 minutes, turn right onto ไตรภพ
 Travel west for 0.199 minutes, turn back onto ไตรภพ
 Travel east for 0.199 minutes, go straight onto สถิตยรัายา
 Travel east for 0.234 minutes, turn back onto สถิตยรัายา
 Travel west for 0.234 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.536 minutes, turn left onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel east for 0.062 minutes, turn back onto วิทยาลัยเทคนิค
 Travel west for 0.062 minutes, turn left onto ระแงะมรรคา
 Travel south for 0.408 minutes, turn left onto สิริภักดี
 Travel east for 1.742 minutes, turn right onto จาคูรงค์คีรีศรี
 Travel east for 0.566 minutes, End of path
 Total path length is 30.129 minutes

ภาคผนวก ข

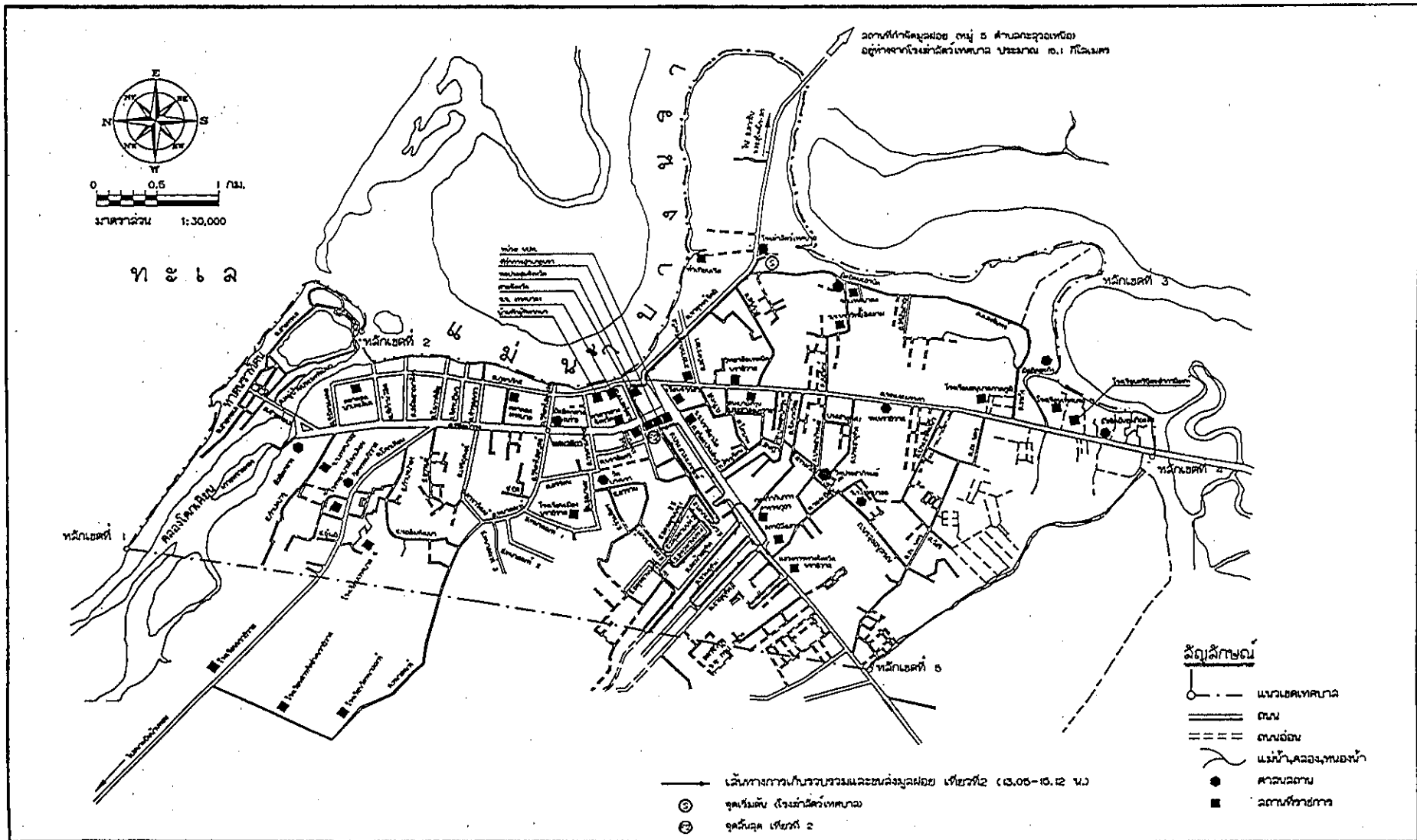
ภาคผนวก ข ประกอบด้วย

- ระยะทางและเวลาของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน เมื่อมีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้น 20.29 ตัน/วัน
- แผนที่แสดงเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย



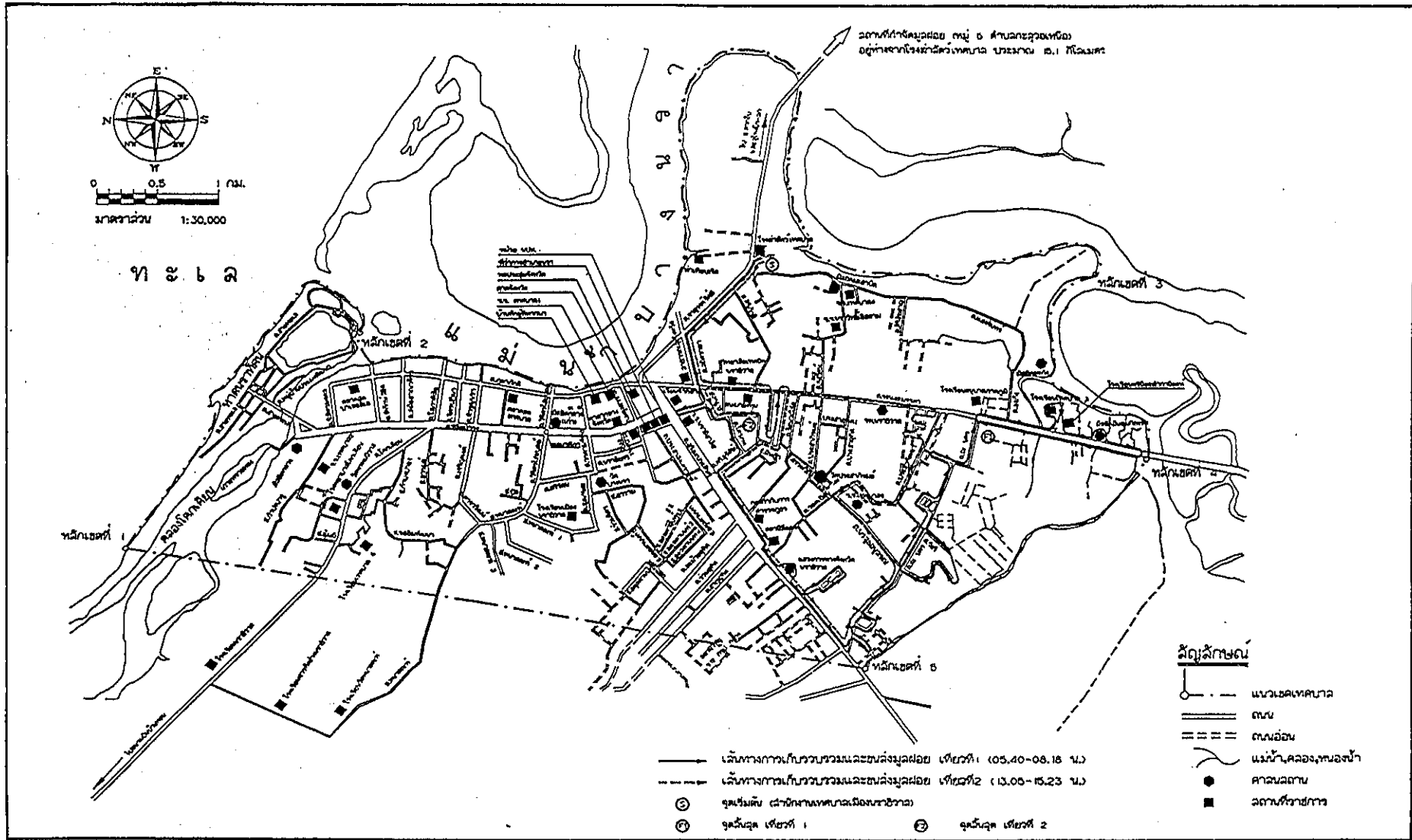
ภาพประกอบผนวก 1 แผนที่แสดงเส้นทางเดินเท้าเชื่อมระหว่างถนนสาย 1 และถนนสาย 2 (05.57-08.45 น.)

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

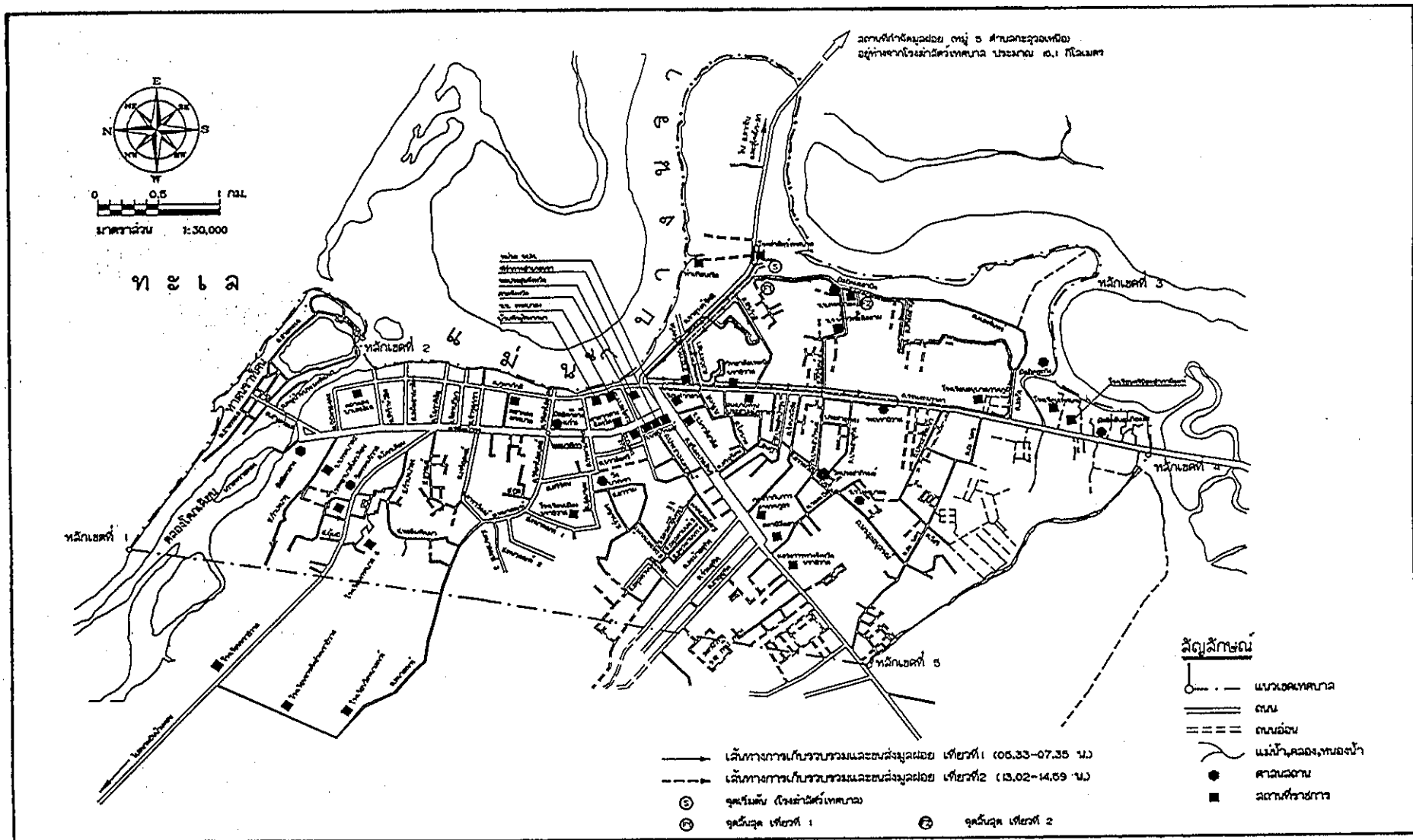


ภาพประกอบแบบวก 2 แผนที่แสดงเส้นทางรถเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 0043 เที่ยวบินที่ 2

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

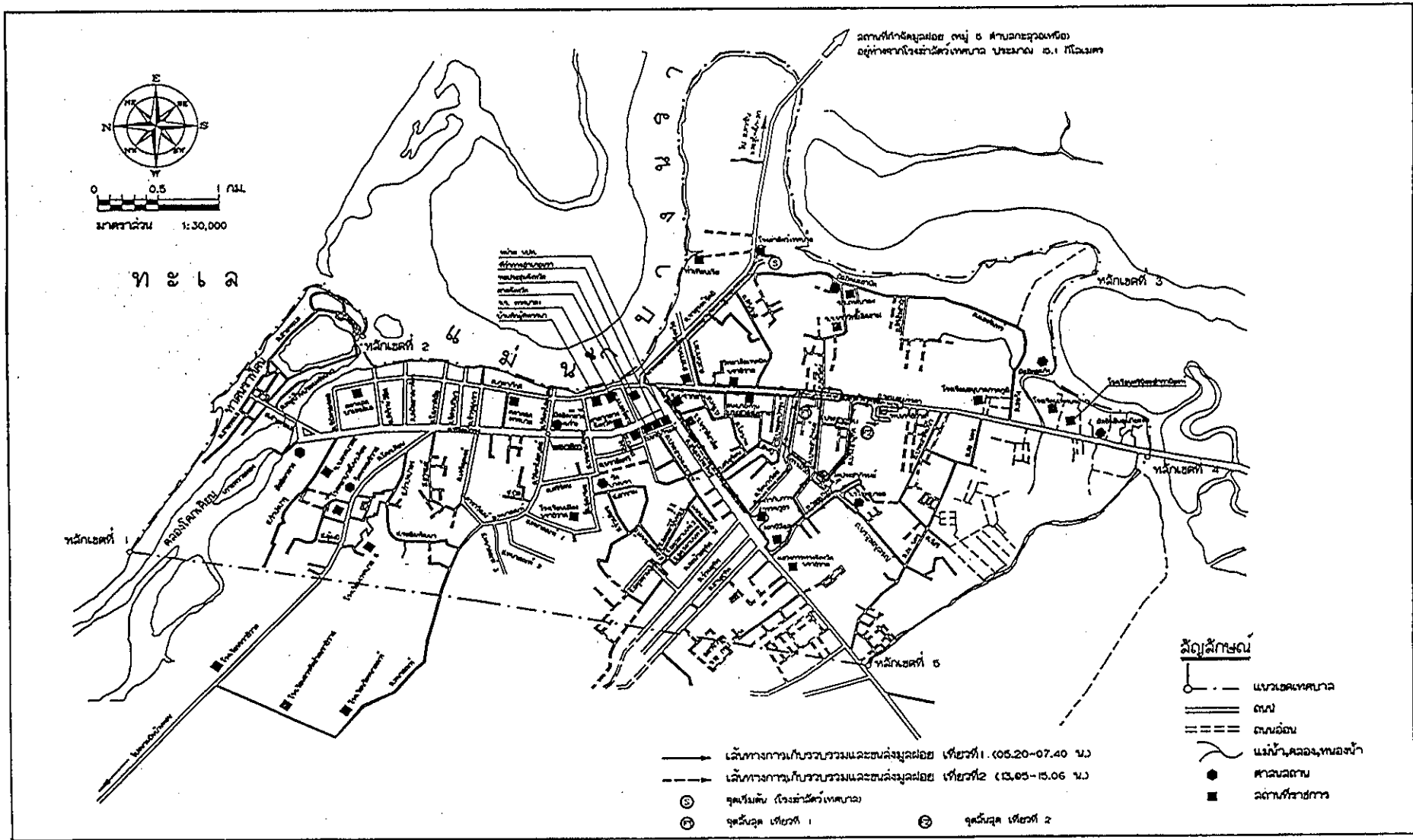


ภาพประกอบผนวก 4 แผนที่แสดงเส้นทางรถเก็บขนมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอยทะเบียน น. 7152
 ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541



ภาพประกอบผนวก 5 แผนที่แสดงเส้นทางรถเก็บขนมูลฝอยของรถขนมูลฝอยทะเบียน น. 8185

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541



ภาพประกอบผนวก 6 แผนที่แสดงเส้นทางรถโดยสารประจำทางบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

ที่มา : บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2541

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายจิรพัฒน์ อ่อนเกตุพล

วันเดือนปีเกิด 10 พฤษภาคม 2512

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ประกาศนียบัตรเจ้าพนักงาน- เภสัชกรรม	วิทยาลัยการสาธารณสุข- ภาคใต้ จังหวัดยะลา	2532
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สุขศึกษา)	วิทยาลัยครูยะลา	2536

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับระหว่างการศึกษา)

ทุนในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

เจ้าพนักงานเภสัชกรรม 5 กลุ่มงานเภสัชกรรม ปฏิบัติงาน ณ กลุ่มงานเวชกรรมสังคม
โรงพยาบาลนราธิวาสราชนครินทร์ จังหวัดนราธิวาส