

การสร้างฐานข้อมูล และการ วิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องมาจากข้อกำหนดของสำนักงานสถิติแห่งชาติที่กำหนดว่า บริเวณที่เป็นเมือง เช่นเมืองพัทยา เมืองหาดใหญ่ และเขตเทศบาลของทุกจังหวัด ยกเว้นกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ต้องมีการทำสำมะโนประชากรทุกครัวเรือน เทศบาลชลบุรีมีฐานะเป็นเมืองหนึ่งจึงมีการทำสำมะโนประชากรทุกครัวเรือนที่อยู่ในพื้นที่ เช่นเดียวกับเทศบาลจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดราชบุรี จังหวัดเพชรบุรี แต่เทศบาลเมืองชลบุรีเป็นพื้นที่ที่น่าสนใจกว่าด้วยเหตุที่ เทศบาลชลบุรีเป็นพื้นที่ในโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เขตเทศบาลชลบุรี ประกอบด้วย 3 ตำบลคือ ตำบลบางปลาสร้อย ตำบลมะขามหย่ง ตำบลบ้านโหนด มีพื้นที่รวม 4.567 ตารางกิโลเมตร มีจำนวนบ้านทั้งสิ้น 7,623 หลัง การวางแผนการดำเนินงานที่ก่อนการสำมะโนประชากรจริงช่วยประหยัดเวลา และงบประมาณ การสร้างแผนที่คลุมเขตสำมะโนประชากร เป็นขั้นตอนหนึ่งของการวางแผนก่อนการสำมะโนประชากร แผนที่คลุมเขตสำมะโนประชากรแสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่เขตสำมะโนประชากรแต่ละเขตครอบคลุมอยู่ ซึ่งมีผลสืบเนื่องทำให้ทราบว่าในแต่ละเขตสำมะโนประชากร ประกอบไปด้วยถนนสายใดบ้าง จำนวนบ้านบนถนนแต่ละสาย บ้านเลขที่ใดบ้างที่อยู่ในเขตสำมะโนประชากรหนึ่ง ๆ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อกำหนดเส้นทางการเดินทางเก็บข้อมูลที่สั้นที่สุดในการดำเนินการวิจัยนี้ โปรแกรมของซอฟต์แวร์ อาร์ค อินโฟ ที่นำมาใช้เป็นหลักมี 3 โปรแกรมได้แก่ โปรแกรม Allocate เพื่อวิเคราะห์แบ่งเขตสำมะโนประชากร โปรแกรม Route วิเคราะห์หาเส้นทางที่สั้นที่สุดภายในเขตสำมะโนประชากรแต่ละเขตสำหรับการเดินสำรวจ โปรแกรม Arcplot สร้างแผนที่คลุมเขตสำมะโนประชากร และแผนที่แสดงเส้นทางการสำรวจ ขั้นตอนในการทำงานที่สำคัญมีดังนี้

4.1 การสร้างฐานข้อมูลถนน

การสร้างฐานข้อมูลถนนมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 การเตรียมข้อมูลให้พร้อมที่จะนำเข้าสู่ฐานข้อมูลถนน ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- แผนที่เขตเทศบาลชลบุรี 1:4,000 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ : 2534)
- แผนที่การปกครองเขตเทศบาลชลบุรี 1:4,000 (กรมการปกครอง : 2534)
- แผนที่โรงเรียน 1:1,000 และทะเบียนราษฎร (เทศบาลชลบุรี : 2533)
- แผนที่ถนนเขตเทศบาลชลบุรี 1:4,000 (กรมทางหลวง : 2534)

ขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปที่พร้อมจะนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์มีดังนี้

4.1.1.1 การแบ่งช่วงถนน หลักการในขั้นตอนนี้มีดังนี้

ก. แบ่งถนนออกเป็น 3 ลำดับสัคย์ ดังนี้

- ทางหลวงแผ่นดิน มีลำดับสัคย์เป็น 3
- ถนนภายในเขตเทศบาล มีลำดับสัคย์เป็น 2
- ตรอก ซอย ภายในเขตเทศบาล มีลำดับสัคย์เป็น 1

ข. การแบ่งช่วงถนน จะแบ่งตามจุดตัดของถนน

ทุกลำดับสัคย์จนครบทุกจุด ถนนจะถูกแบ่งออกเป็นช่วงถนนสั้น ๆ จากจุดตัดหนึ่งไปยังอีกจุดตัดหนึ่ง เรียกช่วงถนนสั้น ๆ นี้ว่า Segment ในพื้นที่เขตเทศบาลชลบุรีสามารถแบ่งได้ทั้งหมด 439

Segment

4.1.1.2 การกำหนดรหัสให้กับช่วงถนน และตารางข้อมูล

ก. การกำหนดรหัสให้กับช่วงถนน จะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษผสมกับตัวเลขมีลักษณะดังนี้

กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 3

(อักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่) (อักษรภาษาอังกฤษตัวเล็ก 2 ตัว) (ตัวเลข 2 ตัว)

กลุ่มที่ 1 เป็นอักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ 1 ตัว จะเป็นตัวแทน ลำดับสัคย์ของถนน ดังนี้

- ทางหลวงแผ่นดิน มีลำดับสัคย์เป็น 3 รหัสคือ M (Main)
- ถนนภายในเขตเทศบาล มีลำดับสัคย์เป็น 2 รหัสคือ R (Road)
- ตรอก ซอย ภายในเขตเทศบาล มีลำดับสัคย์เป็น 1 รหัสคือ S (Soi)

กลุ่มที่ 2 เป็นอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็ก 2 ตัว จะเป็นตัวย่อของชื่อถนนต่าง ๆ ซึ่งได้มาจากการกำหนดของผู้วิจัยเอง เช่น สุขุมวิท ใช้ตัวย่อเป็น sv เจตจำนงค์ ย่อเป็น jn

กลุ่มที่ 3 เป็นลำดับของช่วงถนนต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้ชื่อถนนเดียวกันโดยกำหนดเป็นตัวเลข 2 หลัก เช่น ถนนสุขุมวิทตลอดสายที่อยู่ภายในเขตเทศบาลมีทั้งหมด 13 ช่วงถนนรหัสของช่วงถนน จะเป็นดังนี้ 01 02 03 ... 13 การเรียงลำดับช่วงถนนจะยึดหลักซ้ายไปขวา และ บนลงล่าง

- ซ้ายไปขวา ใช้กับถนนที่อยู่ในแนวอนของแผนที่ ช่วงถนนแรกที่อยู่ทางซ้ายสุดจะมีรหัสเป็น 01 ช่วงถนนที่ 2 ถัดมาทางขวามีรหัสเป็น 02 ช่วงถนนที่ 3 ถัดมาทางขวาอีกรหัสเป็น 03 ... จนครบทุกช่วงถนนภายใต้ชื่อถนนเดียวกัน

- บนลงล่าง ใช้กับถนนที่อยู่ในแนวตั้งของแผนที่ ช่วงถนนแรกที่อยู่บนสุดมีรหัสเป็น 01 ช่วงถนนที่ 2 ถัดลงข้างล่างมีรหัสเป็น 02 ช่วงถนนที่ 3 ถัดลงมาข้างล่างอีกรหัสเป็น 03 ... จนครบทุกช่วงถนนภายใต้ชื่อถนนเดียวกัน ตัวอย่างการให้รหัสถนน

Msv05 หมายถึง ทางหลวงแผ่นดิน ถนนสุขุมวิทช่วง Segment ที่ 5

Rjn02 หมายถึง ถนนในเขตเทศบาล ถนนเจตจำนงค์ช่วง Segment ที่ 2

ในกรณีที่มีชื่อถนนนั้น ๆ มีเพียง Segment เดียว การกำหนดรหัสของถนน 2 กลุ่มแรกยังคงเป็นปกติ ส่วนกลุ่มที่ 3 จะกำหนดเป็น 01 เท่านั้น เช่น

Stp01 หมายถึง ซอยเทพประสิทธิ์ ซึ่งมีเพียง Segment เดียวเท่านั้น ภายใต้ชื่อว่า "เทพประสิทธิ์"

ข. ตารางข้อมูล ประกอบด้วยตาราง 2 ตารางที่ถูกสร้างขึ้นมา คือ

- ตารางอักษรย่อถนน ประกอบด้วย 2 คอลัมน์ คือชื่อถนน กับอักษรย่อ(รหัสถนนกลุ่มที่ 2) ลักษณะของตารางเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.1 อักษรย่อถนน

ชื่อย่อถนน	อักษรย่อ
สุขุมวิท	sv
เจตจำนงค์	jn
วิจิตรปราการ	vp
"	"
"	"
"	"

- ตารางรหัสช่วงถนน ประกอบด้วย 2 คอลัมน์ คือชื่อย่อถนน
กับรหัสช่วงถนน ลักษณะของตารางเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.2 รหัสช่วงถนน

ชื่อย่อถนน	รหัส Segment
สุขุมวิท	Msv01
สุขุมวิท	Msv02
"	"
"	"
"	"
สุขุมวิท	Msv13
เจตจำนงค์	Rjn01
"	"
"	"
"	"

4.1.1.3 การนับจำนวนบ้านในแต่ละช่วงถนนและตารางข้อมูล

ก. การนับจำนวนบ้านในแต่ละช่วงถนน เป็นการนับจำนวนบ้านที่อยู่ในแต่ละฝั่งถนน การกำหนดฝั่งซ้าย ฝั่งขวาของถนน ต้องสั่งให้โปรแกรมแสดงทิศ บัฟตัน (F-node) ไป บัฟปลาย (T-node) ของเส้นทุกเส้นที่อยู่ใน coverage Network ซอฟต์แวร์ อาร์ค อินโฟ จะกำหนดทิศบัฟตัน ไป บัฟปลาย โดยที่หัวลูกศรจะอยู่ตรงบัฟที่เป็น บัฟปลายเสมอ เมื่อทราบทิศบัฟตัน ไป บัฟปลายของเส้นทุกเส้นแล้ว สามารถกำหนดฝั่งซ้าย ฝั่งขวาของถนนได้ ในกรณีที่บ้านบางหลังที่ไม่ติดถนน และมีทางออกสู่ถนนได้มากกว่าหนึ่งสาย การกำหนดว่าจะอยู่บนถนนใด พิจารณาจากระยะทางออกสู่ถนนที่สั้นที่สุดเป็นหลัก โดยดูว่าระยะทางออกที่สั้นที่สุดนั้นออกสู่ถนนสายใด ให้ถือว่าบ้านหลังนั้นขึ้นอยู่กับถนนสายดังกล่าว

ข. การสร้างตารางเพื่อการบันทึกจำนวนบ้านในแต่ละช่วงถนน
จากตารางรหัสช่วงถนนที่ได้สร้างไว้แล้ว นำมาเพิ่มคอลัมน์เข้าไปอีก 3 คอลัมน์ คือ จำนวนบ้านฝั่งซ้าย L (Left) และจำนวนบ้านฝั่งขวา R (Right) จำนวนบ้านรวม บันทึกจำนวนบ้านฝั่งซ้าย ฝั่งขวา และจำนวนบ้านรวมของถนนแต่ละเส้น ลงในคอลัมน์ให้ถูกต้อง ตารางที่ 4.3 จำนวนบ้านรวมของช่วงถนน

ชื่อถนน	รหัส Segment	L	R	จำนวนรวม
สุขุมวิท	Msv01	จำนวนบ้าน	จำนวนบ้าน	รวม
สุขุมวิท	Msv02	"	"	"
"	"	"	"	"
"	"	"	"	"
สุขุมวิท	Msv13	"	"	"
เจตจำนงค์	Rjn01	"	"	"
"	"	"	"	"
"	"	"	"	"
"	"	"	"	"

4.1.2 การนำเข้าข้อมูลของฐานข้อมูลถนน

หลังจากการเตรียมข้อมูลแล้ว จะเป็นการนำเข้าข้อมูลถนน มีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

4.1.2.1 การเพิ่มรายการข้อมูลให้กับ Network.aat ใช้เก็บข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อการแบ่งเขตสามะโนประชากร และหาเส้นทางที่สั้นที่สุดภายในเขตสามะโนประชากรแต่ละเขต

ก. การเพิ่มรายการข้อมูล ชื่อ Demand เป็นรายการข้อมูล ที่เก็บข้อมูลจำนวนบ้านทั้งหมดในแต่ละช่วงถนน ซึ่งได้จากการรวมค่าจำนวนบ้านฝั่งซ้าย และฝั่งขวา ของช่วงถนนแต่ละช่วง การจัดบันทึก ใช้ค่าจากคอลัมน์ L และ R ของตารางที่ 4.3

ข. การเพิ่มรายการข้อมูล ชื่อ Time เป็นรายการข้อมูล ที่ใช้ในการเก็บ ค่าเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (Impedance) ของถนนแต่ละเส้น ค่าเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (Impedance) ได้จากการคำนวณตามสูตร

$$\text{Time} = \text{อัตราความเร็วในการเดินทาง} * (\text{Length} / 100) + \text{Demand} * \text{เวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของบ้านแต่ละหลัง}$$
 รายละเอียดดังนี้

- อัตราเร็วในการเดินทาง ถือว่าถนนทุกเส้นมีอัตราเร็วในการเดินทางเดียวกันคือ ระยะทาง 100 เมตร ใช้เวลาเดินทาง 5 นาที (จากการทดลองของผู้วิจัย)
- Length ระยะทางของถนนแต่ละเส้น
- Demand จำนวนบ้านของถนนแต่ละเส้น
- เวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของบ้านแต่ละหลัง ถือว่าใช้เวลาเท่ากันหมดทุกหลังคือ 15 นาที (จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ)

4.2 การสร้างฐานข้อมูลระบบจราจร

ฐานข้อมูลระบบการจราจร คือ Network.trn เป็นเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับการจราจร ค่ามุมต่าง ๆ ที่เกิดจากช่วงถนน 2 เส้นมาพบกัน โปรแกรม เน็ทเวิร์ค กำหนดว่าในการคำนวณ Allocate และ Route ต้องประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลระบบการจราจร ถ้าขาดไปโปรแกรมจะไม่สามารถทำงานได้ แต่งานวิจัยนี้ การแบ่งเขตสามะโนประชากร และการหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายในแต่ละเขตสามะโนประชากร ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลระบบการจราจรในการคำนวณ จึงเป็นการสร้าง Network.trn เพียงเพื่อให้โปรแกรม

Allocate และ Route สามารถทำงานได้เท่านั้น เมื่อใช้คำสั่งสร้าง Network.trn โปรแกรมจะทำการสร้างรายการข้อมูล ที่สำคัญให้พร้อมกับค่าของรายการข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรมมาด้วย รายการข้อมูลต่าง ๆ มีดังนี้

NODE	หมายเลขจุด ที่ช่วงถนนพบกัน
FROM ARC1#	หมายเลขช่วงถนนเริ่มเลี้ยวของโปรแกรม (Internal-id)
TO ARC2#	หมายเลขช่วงถนนปลายการเลี้ยวของโปรแกรม (Internal-id)
ANGLE	ค่ามุมการเลี้ยว
AZIMUTH	ค่ามุมอะซิมุทของการเลี้ยว
FROM ARC1-ID	หมายเลขช่วงถนนเริ่มเลี้ยวของผู้ใช้ (User-id)
TO ARC2-ID	หมายเลขช่วงถนนปลายการเลี้ยวของผู้ใช้ (User-id)

4.3 ฐานข้อมูลบ้านเลขที่

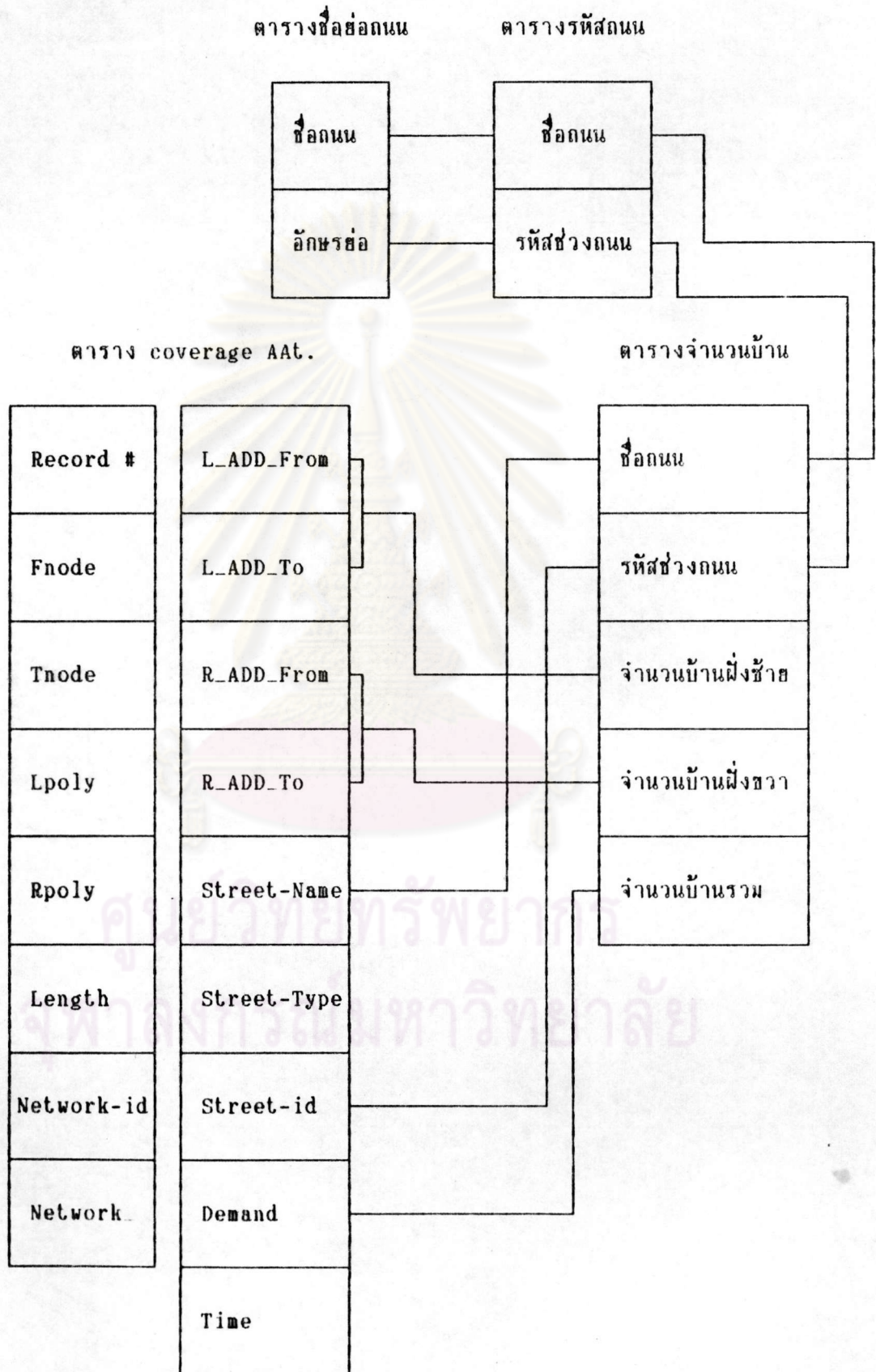
จากการออกแบบฐานข้อมูลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ได้กำหนดให้ใช้ฐานข้อมูลบ้านเลขที่แบบรวมสองฝั่งถนน (รายละเอียดกล่าวไว้ในบทที่ 3) และข้อมูลกราฟิกเป็นข้อมูลเส้น การสร้างฐานข้อมูลบ้านเลขที่ จึงเป็นการนำ Network.aat มาใช้โดยการเพิ่มรายการข้อมูลต่าง ๆ เข้าไป รายการข้อมูลที่ต้องเพิ่มจึงมีดังนี้

L-ADD-FROM	เลขบ้านเลขที่แรก ถนนฝั่งซ้าย
L-ADD-TO	เลขบ้านเลขที่สุดท้าย ถนนฝั่งซ้าย
R-ADD-FROM	เลขบ้านเลขที่แรก ถนนฝั่งขวา
R-ADD-TO	เลขบ้านเลขที่สุดท้าย ถนนฝั่งขวา
STREET NAME	ชื่อถนน
STREET TYPE	ชนิดถนน
STREET-ID	หมายเลขช่วงถนนที่กำหนดโดยผู้วิจัย

ขั้นตอนต่อไป คือการตรวจสอบข้อผิดพลาดฐานข้อมูลบ้านเลขที่ ขั้นตอนการทำงาน รูปแบบข้อผิดพลาดได้กล่าวไว้อย่างละเอียดในภาคผนวก-ค

หลังจากทำการแก้ไขข้อผิดพลาดของ Network.aat เสร็จเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดพร้อมที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ Allocate และ Route เพื่อกำหนดเขตสามะโนประชากร

และหาเส้นทางในการเดินสำรวจที่เหมาะสมที่สุดภายในแต่ละเขตการสำรวจในประชากร
 ตารางที่ 4.4 ผังฐานข้อมูล



4.4 การวิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตสามะโนประชากร

การทำงานใช้โปรแกรม Allocate มีขั้นตอนดังนี้

4.4.1 การเริ่มโปรแกรม Allocate รายละเอียดของ ขั้นตอน และ คำสั่ง ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3

4.4.2 การใส่จุดศูนย์กลาง เป็นการกำหนดจุดศูนย์กลางของเขตสามะโนประชากร โปรแกรม Allocate กำหนดให้จุดศูนย์กลางทุกจุดจะต้องมีข้อมูลเฉพาะของจุดศูนย์กลางดังนี้ รหัสประจำตัวของจุดศูนย์กลาง (Node) ค่าความจุเวลาที่เสียไปในการเดินทาง (Impedance) ค่าอุปสงค์ (Demand) ค่าเวลาหยุดรอ (Delay) ให้จุดศูนย์กลางอื่นทำงานก่อน และหมายเลขของสีในการวาดขอบเขตของจุดศูนย์กลาง กำหนดค่าต่าง ๆ ข้างต้นตามหลักดังนี้

4.4.2.1 หมายเลขจุดของจุดศูนย์กลาง ตามหลักการเลือกจุดศูนย์กลางในบทที่ 1 การทำงานเป็นการเลือกบนจอภาพในขณะที่ทำการวิเคราะห์

4.4.2.2 ค่าความจุเวลาที่เสียไปในการเดินทาง สำนักงานสถิติแห่งชาติ กำหนดให้การทำสามะโนประชากรเสร็จสิ้นภายใน 4 วัน เพื่อปฏิบัติงานจะใช้เจ้าหน้าที่ประมาณ 2 คนต่อเขต เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเดินทางภายในแต่ละเขตสามะโนประชากรจนครบทุกถนน คือ 4 วัน วันละ 7 ชั่วโมง = 3360 นาที

4.4.2.3 ค่าความจุทรัพยากร ทรัพยากรในวิชานีพนธ์ฉบับนี้ คือ บ้าน สำนักงานสถิติแห่งชาติกำหนดให้จำนวนบ้านในเขตสามะโนประชากรแต่ละเขต ต้องมีจำนวนอยู่ระหว่าง 150-200 หลัง เนื่องจากค่าความจุทรัพยากรตามโปรแกรม Allocate ต้องเป็นค่าตัวเลขที่แน่นอน เป็นค่าประมาณไม่ได้จึงใช้ค่า 200

4.4.2.4 ค่าเวลาหยุดรอเพื่อให้จุดศูนย์กลางอื่นทำงานก่อน วิชานีพนธ์ฉบับนี้เป็นการวิเคราะห์หาเขตสามะโนประชากรทีละเขต ดังนั้นค่าเวลาหยุดรอ ๆ จึงไม่มีความจำเป็นในขณะที่ทำงานจริงค่านี้เท่ากับ 0

4.4.2.5 หมายเลขค่าสีในการวาดผลการ Allocate ผู้วิจัยเลือกตามความเหมาะสมจากรูปแบบของโปรแกรม Arc Info

4.4.3 การ Allocate เมื่อกำหนดจุดศูนย์กลางเรียบร้อยแล้ว สั่งให้โปรแกรม Allocate โปรแกรมทำการคำนวณไปตามเส้นทางโดยรอบจุดศูนย์กลาง จนกระทั่งถึงค่าจำนวนบ้าน = 200 หรือ ค่าเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (Impedance) = 3360 ค่าใดค่าหนึ่งก่อนก็ได้ หลังจาก

การคำนวณสามารถดูรายละเอียดบนจอภาพได้ การใช้ทรัพยากรในการ Allocate ร้อยละ คิดเทียบเป็นร้อยละจากจำนวนทรัพยากรที่ถูก Allocate กับความจุทรัพยากรของจุดศูนย์กลาง นอกจากนี้ยังประกอบด้วยหมายเลขจุดที่เป็นจุดศูนย์กลาง

4.4.4 การเขียนกราฟที่ได้จากผลการ Allocate บนจอภาพ สามารถเลือกสี ชนิดเส้น และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้ ในแต่ละเขตสามะโนประชากรควรรีใช้ สี ชนิดเส้น และสัญลักษณ์พิเศษ ที่แตกต่างกันเพื่อสะดวกในการจำแนกเขตสามะโนประชากร

4.4.5 การใช้ Element เพื่อการวิเคราะห์ Allocate เป็นการใส่จุดอุปสรรค (Barrier) เพื่อการแบ่งแยกเขตสามะโนประชากรต่าง ๆ หลังจากที่ได้ขอบเขตของเขตสามะโนประชากร เป็นที่น่าพอใจแล้วใช้จุดต่าง ๆ ที่อยู่ตามขอบของเขตสามะโนประชากรที่ได้เป็นจุดอุปสรรค เพื่อป้องกันการ Allocate ซ้ำบริเวณเดิม ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์เขตสามะโนประชากรเขตอื่น ๆ ต่อไป

4.4.6 การวิเคราะห์หาเขตสามะโนประชากรครอบคลุมทั้งพื้นที่ศึกษา ใช้วิธีการ ตั้งแต่ขั้นที่ 1 - 4 หาขอบเขตทีละเขตสามะโนประชากรจนครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด เมื่อได้ผล เป็นที่น่าพอใจแล้ว ทำขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

4.4.6.1 การจัดเก็บจุดกันทั้งหมด มีการจัดเก็บแยกเป็น coverage ต่างหากจาก coverage Network วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ชื่อ coverage ที่ใช้จัดเก็บจุดกันว่า "Cen"

4.4.6.2 การจัดเก็บจุดศูนย์กลางของเขตสามะโนประชากรต่าง ๆ ทั้งหมด มีการจัดเก็บแยกเป็น coverage ต่างหาก วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ชื่อ Coverage ดังกล่าวไว้ว่า "Block" ข้อมูลที่จัดเก็บมี 2 ลักษณะ คือ

- ก. ข้อมูลกราฟที่เป็นผลจากการวิเคราะห์ Allocate
 - ข. ข้อมูลเชิงข้อความที่เป็นผลจากการวิเคราะห์ Allocate
- เป็นค่าทางสถิติและรายละเอียดของแต่ละเขตสามะโนประชากร ซึ่งโปรแกรมเป็นผู้คำนวณ

4.4.6.3 การบันทึกผลที่ได้จากการวิเคราะห์ Allocate

เมื่อใช้คำสั่งการบันทึกโปรแกรมทำการบันทึกผลการวิเคราะห์ให้โดยอัตโนมัติลงใน Network.aat

4.4.7 การสร้างแผนที่แสดงผลการ Allocate เป็นแผนที่คลุมเขตสามะโนประชากร เพื่อนำไปใช้ ในขั้นตอนการวิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายในเขตสามะโนประชากร แต่ละเขต

4.5 การวิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายในเขตสำมะโนประชากรแต่ละเขต

การทำงานใช้โปรแกรม Route มีขั้นตอนดังนี้

4.5.1 การเริ่มโปรแกรม Route ขึ้นตอนเหมือนในบทที่ 3

4.5.2 การใส่ Element เพื่อทำการวิเคราะห์ Route Element ต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต้องใช้มีดังนี้

4.5.2.1 จุดกั้น (Barrier) เป็นการใช้ coverage ของจุดกั้นที่ได้จากการวิเคราะห์ Allocate โดยการส่งลงบนจอภาพ

4.5.2.2 จุดผ่าน (Stops) มีวิธีการทำงานได้ 2 แบบ คือ

ก. การกำหนดหมายเลขจุดที่ต้องการให้เป็นจุดผ่านก่อน

การวิเคราะห์ Route

ข. การกำหนดบนจอภาพแบบ Interactive ในขณะทำการวิเคราะห์ Route ในวิธานพจนธ์ฉบับนี้เลือกใช้วิธีการกำหนดจุดผ่านบนจอภาพแบบ Interactive

4.5.3 การวิเคราะห์ Route มีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน คือ

4.5.3.1 การกำหนด Attribute ของ Route เป็นการกำหนดหมายเลขของ Route และสี ชนิดเส้น ของ Route

4.5.3.2 การคำนวณวิเคราะห์ Route เป็นการสั่งให้โปรแกรมคำนวณค่าต่าง ๆ โดยจะต้องมีการกำหนด จุดเริ่มต้น จุดผ่าน และจุดปลายทางของ Route ที่ต้องการคำนวณให้กับโปรแกรม โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการแบ่งเขตสำมะโนประชากร คือจากแผนที่การแบ่งเขตสำมะโนประชากรที่ได้ทำไว้แล้ว

4.5.3.3 การแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์

ก. การแสดงกราฟิกที่ได้จากการวิเคราะห์ Route เป็นการทำงานแบบ Interactive บนจอภาพ โปรแกรมจะวาดกราฟิกตาม Attribute ของ Route ที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอน 4.5.3.1

ข. การแสดงค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ Route เป็นการแสดงผลบนจอภาพของค่าที่ได้จากการคำนวณทางสถิติ นอกจากนี้ยังสามารถดูรายละเอียดของเส้นทางการเดินทางที่ดีที่สุดภายใน Route โดยโปรแกรมจะบอกรายละเอียดของ ชื่อถนน ทิศทางการเดินทาง และเวลาที่ใช้ในการเดินทาง

4.5.4 การยอมรับผลการวิเคราะห์ การยอมรับเส้นทางที่ได้ว่าเป็นเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายในเขตสำมะโนประชากรแต่ละเขตก่อนการจัดเก็บ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองซ้ำขั้นตอนที่ 4.5.3 เพื่อการหาเส้นทางที่เหมาะสมในแต่ละเขตสำมะโนประชากร เลี้ยวเขตสำมะโนประชากรละ 7 - 8 ครั้ง (ข้อจำกัดของโปรแกรมกำหนดให้สามารถทดลองหา Route ในแต่ละ coverage ได้ไม่เกิน 10 ครั้ง) นำผลที่ได้ทั้งหมดมาเปรียบเทียบกัน เส้นทางที่สั้นที่สุดได้จาก เส้นทางที่มีระยะทางรวมทั้งหมดในการเดินน้อยที่สุด โปรดดูตัวอย่างการเดินทางของเขตสำมะโนประชากรที่ 28 ในตารางที่ 4.4 เป็นเส้นทางที่สั้นที่สุด 4 อันดับแรกจากการทดลองทั้งหมด 8 ครั้ง เขตที่เลือกเขตสำมะโนประชากรที่ 28 เนื่องจากเป็นเขตที่มีถนนซับซ้อนในตอนบนของเขต และตอนล่างมีถนนที่ซับซ้อนน้อยกว่า เมื่อจัดทำแผนที่การเดินทางทำให้เห็นข้อเปรียบเทียบในการเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดได้ง่าย ตารางที่ 4.4 เส้นทางการเดินทางเขตสำมะโนประชากรที่ 28

การทดลองครั้งที่ 1

ทิศทาง	ชื่อเส้นทาง	ระยะทาง/เมตร
เริ่มที่	ถนน เจตจำนงค์05	43.03
เดินตรง	ถนน เจตจำนงค์06	36.11
เลี้ยวขวา	ซอย ศรีมิ่งคล01	65.89
เลี้ยวขวา	ซอย เจตจำนงค์03	31.18
เดินตรง	ซอย เจตจำนงค์02	48.32
เลี้ยวซ้าย	ซอย ดันชาญ02	28.17
เลี้ยวซ้าย	ซอย พระสามทาเกษตร02	81.26
เลี้ยวขวา	ซอย ศรีมิ่งคล03	64.47
เลี้ยวซ้าย	ถนน วชิรปราการ14	74.34
เลี้ยวซ้าย	ซอย หลานกฤษ05	49.96
เลี้ยวซ้าย	ซอย พระสามทาเกษตร01	77.13
เลี้ยวขวา	ซอย ศรีมิ่งคล02	52.58
เลี้ยวขวา	ซอย หลานกฤษ03	90.08

ทิศทาง	ชื่อเส้นทาง	ระยะทาง/เมตร
เลี้ยวขวา	ซอย หลานกฤษร02	68.82
เดินตรง	ซอย หลานกฤษร04	28.51
เดินย้อนกลับ	ซอย หลานกฤษร04	28.51
เดินตรง	ซอย หลานกฤษร02	68.82
เดินตรง	ซอย หลานกฤษร01	27.09
เลี้ยวซ้าย	ถนน เจตจำนงค์07	73.34
เดินตรง	ถนน เจตจำนงค์06	36.11
เลี้ยวซ้าย	ซอย เจตจำนงค์01	72.40
สิ้นสุดการเดินทาง รวมระยะทาง		1146.13

การทดลองครั้งที่ 2

ทิศทาง	ชื่อเส้นทาง	ระยะทาง/เมตร
เริ่มที่	ซอย หลานกฤษร05	49.96
เลี้ยวขวา	ถนน วชิรปราการ14	74.34
เลี้ยวขวา	ซอย ศรีมงคล03	64.47
เลี้ยวซ้าย	ซอย พระสามทาเกษตร02	81.26
เลี้ยวขวา	ซอย ต้นชาญ02	28.17
เลี้ยวขวา	ซอย เจตจำนงค์02	48.32
เลี้ยวซ้าย	ซอย เจตจำนงค์01	72.40
เลี้ยวซ้าย	ซอย เจตจำนงค์05	43.03
เดินย้อนกลับ	ซอย เจตจำนงค์05	43.03

ทิศทาง	ชื่อเส้นทาง	ระยะทาง/เมตร
เดินตรง	ซอย เจตจำนงค์06	36.11
เลี้ยวขวา	ซอย ศรีมงคล01	65.89
เลี้ยวขวา	ซอย เจตจำนงค์03	31.18
เดินย้อนกลับ	ซอย เจตจำนงค์03	31.18
เลี้ยวขวา	ซอย ศรีมงคล02	52.58
เลี้ยวซ้าย	ซอย พระยามหาเกษตร01	77.13
เลี้ยวซ้าย	ซอย หลานกฤษร04	28.51
เดินตรง	ซอย หลานกฤษร02	68.82
เลี้ยวซ้าย	ซอย หลานกฤษร03	90.08
เลี้ยวขวา	ซอย ศรีมงคล01	65.89
เลี้ยวขวา	ถนน เจตจำนงค์07	73.34
เลี้ยวขวา	ซอย หลานกฤษร01	27.09
สิ้นสุดการเดินทาง รวมระยะทาง		1152.79

การทดลองครั้งที่ 3

ทิศทาง	ชื่อเส้นทาง	ระยะทาง/เมตร
เริ่มที่	ถนน เจตจำนงค์05	43.03
เลี้ยวขวา	ซอย เจตจำนงค์01	72.40
เลี้ยวขวา	ซอย เจตจำนงค์02	48.32
เลี้ยวซ้าย	ซอย ต้นชาญ02	28.17
เลี้ยวซ้าย	ซอย พระยามหาเกษตร02	81.26

ทิศทาง	ชื่อเส้นทาง	ระยะทาง/เมตร
เดินตรง	ช้อย พระยามหาเกษตร01	77.13
เลี้ยวขวา	ช้อย หลานกฤษร05	49.96
เลี้ยวขวา	ถนน วชิรปราการ14	74.34
เลี้ยวขวา	ช้อย ศรีมงคล03	64.47
เดินตรง	ช้อย เจตจำนงค์02	52.58
เลี้ยวขวา	ช้อย เจตจำนงค์03	31.18
เดินย้อนกลับ	ช้อย เจตจำนงค์03	31.18
เลี้ยวซ้าย	ช้อย ศรีมงคล01	65.89
เลี้ยวซ้าย	ช้อย เจตจำนงค์06	36.11
เดินย้อนกลับ	ช้อย เจตจำนงค์06	36.11
เดินตรง	ช้อย เจตจำนงค์07	73.34
เลี้ยวขวา	ช้อย หลานกฤษร01	27.09
เลี้ยวขวา	ช้อย หลานกฤษร03	90.08
เลี้ยวซ้าย	ช้อย ศรีมงคล02	52.58
เลี้ยวซ้าย	ช้อย พระยามหาเกษตร01	77.13
เลี้ยวซ้าย	ถนน วชิรปราการ04	28.51
เดินตรง	ช้อย หลานกฤษร02	68.82
สิ้นสุดการเดินทาง รวมระยะทาง		1209.69

การทดลองครั้งที่ 4

ทิศทาง	ชื่อเส้นทาง	ระยะทาง/เมตร
เริ่มที่	ถนน เจตจำนงค์07	73.34
เลี้ยวขวา	ซอย หลานกฤษร01	27.09
เลี้ยวขวา	ซอย หลานกฤษร03	90.08
เลี้ยวขวา	ซอย ศรีมิ่งคล01	65.89
เลี้ยวซ้าย	ถนน เจตจำนงค์06	36.11
เดินตรง	ถนน เจตจำนงค์05	43.03
เดินย้อนกลับ	ถนน เจตจำนงค์05	43.03
เลี้ยวขวา	ซอย เจตจำนงค์01	72.40
เลี้ยวซ้าย	ซอย เจตจำนงค์03	31.18
เดินย้อนกลับ	ซอย เจตจำนงค์03	31.18
เดินตรง	ซอย เจตจำนงค์02	48.32
เลี้ยวซ้าย	ซอย ต้นข้าว02	28.17
เลี้ยวซ้าย	ซอย พระยามหาเกษตร02	81.26
เดินตรง	ซอย พระยามหาเกษตร01	77.13
เลี้ยวขวา	ซอย หลานกฤษร05	49.96
เลี้ยวขวา	ถนน วชิรปราการ14	74.34
เลี้ยวขวา	ซอย ศรีมิ่งคล03	64.47
เดินตรง	ซอย ศรีมิ่งคล02	52.58
เลี้ยวขวา	ซอย หลานกฤษร03	90.08
เลี้ยวขวา	ซอย หลานกฤษร02	68.82
เดินตรง	ซอย หลานกฤษร04	28.51
สิ้นสุดการเดินทาง รวมระยะทาง		1176.98

ระยะทางที่เหมาะสมที่สุดได้แก่การทดลองครั้งที่ 1 ซึ่งมีระยะทางรวมในการเดินทางน้อยที่สุด
= 1146.13 เมตร เมื่อเทียบกับระยะทางรวมในการเดินทางของการทดลองทุกครั้ง

4.5.5 การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ Route มีขั้นตอนดังนี้

4.5.5.1 การจัดเก็บผลการวิเคราะห์ Route ของแต่ละเขตสำมะโนประชากร
แผนที่แสดงเส้นทางที่สั้นที่สุด แยกเก็บเป็น coverage วิทยานิพนธ์นี้สามารถแบ่งเขตสำมะโนประชากร
ภายในพื้นที่เขตเทศบาลได้ทั้งหมด 44 เขต ดังนั้นการจัดเก็บผลการวิเคราะห์ Route จึงต้องมี
ถึง 44 coverage ข้อมูลที่จัดเก็บมี 3 ประเภทดังนี้

ก. แผนที่ เป็นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ Route แสดงเป็นแผนที่
ระบุลำดับของเส้นทางในการเดินสำรวจ ด้วยสีและสัญลักษณ์

ข. ค่าสถิติต่าง ๆ และรายละเอียดของ Route ซึ่งโปรแกรม
คำนวณมาให้

ค. รายงานในลักษณะตารางประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ ทิศทาง
ชื่อเส้นทาง ระยะทาง ในส่วนท้ายของตารางยังแสดงระยะทางรวมทั้งหมดในการเดินทาง
ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุด

4.5.5.2 การบันทึกผลการวิเคราะห์ลงในฐานข้อมูล เป็นการสั่งให้โปรแกรม
บันทึกผลการวิเคราะห์ของแต่ละเขตสำมะโนประชากรลงใน Network.dat.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 สรุปการสร้างฐานข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

การสร้างฐานข้อมูล

- ฐานข้อมูลถนน
- ฐานข้อมูลการจราจร
- ฐานข้อมูลบ้านเลขที่

การวิเคราะห์ข้อมูล

- การกำหนดเขตสามะโนประชากร
- การหาเส้นทางที่เหมาะสม
- การรายงานผลการวิเคราะห์

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย