

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนสำคัญของการวางแผนก่อนการสำมะโนประชากร คือ การแบ่งพื้นที่สำมะโนประชากร และ การจัดทำแผนที่คลุมเขตสำมะโนประชากร เพื่อใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน เช่น การวางแผนกำลังคน การจัดเตรียมงบประมาณ และอาจมีการวางแผนถึงขั้นการจัดเส้นทาง การเดินทางของเจ้าหน้าที่ที่ออกสำรวจแบบสอบถามด้วยแผนที่แสดงเส้นทางเดินสำรวจ จากความรู้ ความเข้าใจ ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร และ งานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการสำมะโนประชากร การศึกษาหนังสือคู่มือของซอฟต์แวร์ อาร์ค อินโฟ (Arc Info) การทดลองใช้คำสั่งต่าง ๆ ในการทำงาน ประกอบกับ ความสามารถของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ การจัดทำแผนที่คลุมเขตสำมะโนประชากร และการกำหนดเส้นทางสำรวจที่เหมาะสม มีขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้

การนำเข้าข้อมูลกราฟิก

- สร้าง coverage
- ดิจิไทซ์ แผนที่

การสร้างฐานข้อมูลลักษณะประจำของ coverage Network

- เพิ่มข้อมูลที่โปรแกรมสร้าง
- เพิ่มข้อมูลที่สร้างเอง

การสร้างฐานข้อมูลบ้านเลขที่ (Address)

การวิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตสำมะโนประชากร

- เริ่มโปรแกรม Allocate
- เรียง coverage และเพิ่มข้อมูล
- แสดงกราฟิกบนจอภาพ
- วิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตสำมะโนประชากร

การวิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสม

- เริ่มโปรแกรม Route
- เรียก coverage และเพิ่มข้อมูล
- แสดงกราฟิกบนจอ
- วิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสม

การสร้างแผนที่

- เข้าโปรแกรม Arcplot
- กำหนดขนาดกระดาษของแผนที่
- ตั้งชื่อแผนที่
- จัดหน้ากระดาษ
- กำหนดรายละเอียดแผนที่
- วาดกราฟิก
- เขียนตัวอักษร
- เขียนสัญลักษณ์
- วาดสัญลักษณ์

3.1 การนำเข้าข้อมูลกราฟิก

การนำเข้าข้อมูลกราฟิกจะใช้วิธีการดิจิทัล (Digitize) ขึ้นตอนที่สำคัญมีดังนี้

3.1.1 การสร้าง coverage เพื่อรองรับการดิจิทัล coverage หมายถึง แผ่นข้อมูลกราฟิก หรือแผนที่ การสร้าง coverage ใน อาร์ค อินโฟ หมายถึง การเตรียมเนื้อที่ในจานบันทึกแบบแข็ง (Hard Disk) เพื่อการจัดเก็บข้อมูลกราฟิก

3.1.2 การดิจิทัลแผนที่ คือ การเปลี่ยนลายเส้นกราฟิกบนแผนที่ให้เป็นข้อมูลดิจิทัล ข้อมูลกราฟิกจะถูกจัดเก็บไว้ที่ coverage ที่ได้สร้างเตรียมไว้แล้วตามขั้นตอนที่ 1 เนื่องจากแผนที่ซึ่งใช้ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นแผนที่ถนน ผู้วิจัยใช้ชื่อ coverage ดังกล่าวไว้ว่า "Network"

3.2 การสร้างฐานข้อมูลลักษณะประจำ ของ coverage Network

การจัดการฐานข้อมูลลักษณะประจำของ coverage ที่สร้างขึ้น ซึ่งในที่นี้คือ coverage Network ในซอฟต์แวร์ อาร์ค อินโฟ มีการแยกเพิ่มข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่โปรแกรมสร้างให้โดยอัตโนมัติ และ ส่วนที่ต้องทำการสร้างเอง

3.2.1 เพิ่มข้อมูลที่โปรแกรมสร้างให้โดยอัตโนมัติ เมื่อผู้ใช้ใช้คำสั่งสร้าง coverage ของแผนที่ โปรแกรมจะทำการสร้างเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

3.2.1.1 Network.tic เป็นเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับจุดควบคุมแผนที่ (Control Point) ผู้ใช้อาจนำเข้าโดยการดิจิไทซ์ หรือพิมพ์ข้อมูลค่าพิกัดตำแหน่ง x,y ของจุดที่เป็นจุดควบคุมแผนที่ ซึ่งโปรแกรมจะนำมาเก็บไว้ในแฟ้มนี้

3.2.1.2 Network.bnd เป็นเพิ่มข้อมูลของจุดที่เป็นขอบเขตของแผนที่ 4 จุด ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า การเก็บข้อมูลเป็นแบบพิกัดคู่ x,y

3.2.1.3 Network.aat เป็นเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับเส้นที่ทำการดิจิไทซ์ (Digitize) เข้าไปทั้งหมด การเก็บข้อมูลมีการแบ่งเป็น รายการข้อมูล (Item) ต่าง ๆ โดยที่โปรแกรมทำการสร้าง รายการข้อมูลต่าง ๆ มาให้ดังนี้

RECORD #	FNODE	TNODE	LPOLY	RPOLY	LENGTH	NETWORK-ID
RECORD #	หมายเลขของระเบียนในแฟ้มข้อมูล					
FNODE	หมายเลขจุดเริ่มต้นของเส้น					
TNODE	หมายเลขจุดปลายของเส้น					
LPOLY	หมายเลขพื้นที่หลายเหลี่ยมที่อยู่ทางซ้ายมือของเส้น เมื่อหันหน้าไปตามทิศจาก F-NODE ไป T-NODE					
RPOLY	หมายเลขพื้นที่หลายเหลี่ยมที่อยู่ทางขวามือของเส้น เมื่อหันหน้าไปตามทิศจาก F-NODE ไป T-NODE					
LENGTH	ความยาวของเส้น จากจุดเริ่มถึงจุดปลายเส้น					
NETWORK-ID	หมายเลขเส้นที่โปรแกรมกำหนดให้ (Internal-id)					

3.2.2 เพิ่มข้อมูลที่สร้างเอง วิธีการมีทั้งการนำเพิ่มข้อมูล Network.aat ที่โปรแกรมสร้างให้มาทำการเพิ่มรายการข้อมูลที่จำเป็นในการวิเคราะห์ และเพิ่มข้อมูลการจราจรขึ้นใหม่ (Network.trn) ขั้นตอนการทำงานถือเป็นส่วนหนึ่งในการเตรียมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ ซึ่งจะกล่าวอย่างละเอียดในบทที่ 4

3.3 การสร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับบ้านเลขที่ (Address)

โปรแกรมเน็ตเวิร์ค กำหนดไว้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับบ้านเลขที่ที่จะต้องเก็บใน ตารางลักษณะประจำของสาส์ลักษณะ (Feature Attribute Table) สำหรับสาส์ลักษณะที่เป็นเส้น เรียกว่า Arc Attribute Table (.aat) และสาส์ลักษณะที่เป็นรูปหลายเหลี่ยมเรียกว่า Polygon Attribute Table (.pat) หรือ อยู่ในแฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ข้อมูลเป็นเส้น (Line) ดังนั้นจึงเป็นการนำ Network.aat มาใช้โดยการเพิ่มรายการข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับบ้านเลขที่ลงไปใน Network.aat รายการข้อมูลที่จะต้องเพิ่มเข้ามาพิจารณาจากลักษณะของข้อมูลที่ใช้ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

3.3.1 ข้อมูลแบบกลุ่ม เป็นการนำจุดเพียงจุดเดียวมาเป็นตัวแทนตำแหน่งของกลุ่มบ้าน ลักษณะของข้อมูลประเภทนี้ได้แก่ อาคารชุดเพื่ออยู่อาศัย นอกจากนี้วิธีการนี้ยังนำมาใช้กับสถานที่สำคัญ ๆ เช่นโรงพยาบาล สถานที่ราชการ ฯลฯ รายการข้อมูลที่ต้องเพิ่มลงใน Network.aat คือ

SITE NAME	ชื่อของสถานที่ และ สถานที่ตั้ง
-----------	--------------------------------

3.3.2 ข้อมูลแบบบ้านเดี่ยว เป็นการนำจุดแทนบ้านแต่ละหลัง รายการข้อมูลที่ต้องทำการเพิ่มลงใน Network.aat คือ

NUMBER	เลขบ้านเลขที่
PREFIX DIRECTION	ทิศที่เขียนหน้าหน้าชื่อถนน (ประเทศไทยไม่ใช้ระบบนี้)
STREET NAME	ชื่อถนน
STREET TYPE	ชนิดถนน ใช้ตามการกำหนดของโปรแกรม Network เช่น HWY ใช้กับทางหลวงแผ่นดิน RD ใช้กับถนนในเมือง ฯ
SUFFIX DIRECTION	ทิศที่เขียนต่อจากชื่อถนน (ประเทศไทยไม่ใช้ระบบนี้)

3.3.3 ข้อมูลแบบแยกฝั่งถนน เป็นการนำเส้นถนนแทนกลุ่มบ้านที่อยู่ในแต่ละฝั่งถนน ระเบียบในการบันทึกข้อมูล ถนนแต่ละเส้นจะต้องใช้ 2 ระเบียบ ในการตีถนนเส้นใดมีบ้านเพียงฝั่งเดียว เช่น ถนนที่เรียบชายหาดทะเล ก็ใช้เพียง 1 ระเบียบในการเก็บข้อมูล รายการข้อมูล ที่ต้องทำการเพิ่มลงใน Network.aat คือ

FROM ADD	เลขบ้านเลขที่แรก
TO ADD	เลขบ้านเลขที่สุดท้าย
PREFIX DIRECTION] เป็น รายการข้อมูลแบบเดียวกันกับแบบที่ 2
STREET NAME	
STREET TYPE	
SUFFIX DIRECTION	

3.3.4 ข้อมูลแบบรวมสองฝั่งถนน เป็นการชี้เส้นถนนแทนกลุ่มบ้านที่อยู่ทั้งสองฝั่งของถนน ถนนแต่ละเส้นใช้ข้อมูล 1 ระเบียบเช่น ฝั่งซ้ายมือเลขที่บ้านเป็นเลขคี่ ฝั่งขวามือเลขที่บ้านเป็นเลขคู่ โดยยึดตามหลักการการกำหนดทิศของถนนที่ว่า "จากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวา" ซึ่งเป็นหลักการที่ผู้วิจัยคิดขึ้นมาเพื่อใช้กับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รายละเอียดของหลักการนี้ได้กล่าว ไว้ในภาคผนวก-ข รายการข้อมูลที่ต้องเพิ่มใน Network.dat คือ

L-ADD-FROM	เลขที่บ้านแรกของถนนฝั่งซ้าย
L-ADD-TO	เลขที่บ้านสุดท้ายของถนนฝั่งซ้าย
R-ADD-FROM	เลขที่บ้านแรกของถนนฝั่งขวา
R-ADD-TO	เลขที่บ้านสุดท้ายของถนนฝั่งขวา
STREET-NAME] เป็นรายการข้อมูลแบบเดียวกับแบบที่ 2-3
STREET-TYPE	
PREFIX-DIRECTION	
SUFFIX-DIRECTION	

รายการข้อมูล PREFIX DIRECTION และ SUFFIX DIRECTION เป็นรายการข้อมูลที่จะมี หรือ ไม่มี ก็ได้ ส่วนรายการข้อมูลอื่น ๆ โปรแกรมกำหนดว่าต้องมี

3.4 การวิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตสามะโนประชากร

การกำหนดเขตสามะโนประชากร ใช้โปรแกรม Allocate วิเคราะห์หาเขตสามะโนประชากรทีละเขต จนกระทั่งครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด ภายในพื้นที่เขตเทศบาลชลบุรี มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 เริ่มโปรแกรม Allocate ต้องให้ System Prompt ไปอยู่ที่ Arc System ก่อน หลังจากนั้นเรียกโปรแกรม Allocate มาทำงานโดยใช้คำสั่ง "ALLOCATE" ต้องการออกจากโปรแกรม Allocate ใช้คำสั่ง "QUIT" สามารถเข้าสู่โปรแกรม Allocate ได้ใหม่โดยใช้คำสั่ง "ALLOCATE" เหมือนเดิม

3.4.2 เรียก coverage และเพิ่มข้อมูลที่ต้องการทำการวิเคราะห์ เป็นการให้คำสั่ง "READNETWORK" สั่งให้โปรแกรมอ่านข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในการวิเคราะห์ และ โปรแกรมจะบอกให้ทราบถึง จำนวนเส้นทั้งหมด จำนวนจุดทั้งหมด และ จำนวนจุดเปลี่ยนทิศทาง ทั้งหมด ของ coverage ที่เรียกมา

3.4.3 แสดงกราฟิกบนจอภาพ ข้อมูลที่อ่านได้มาจากหัวข้อที่ 3.4.2 จะถูกแสดงบนจอภาพแบบ Interactive

3.4.4 วิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตสำมะโนประชากร เป็นการสั่งให้โปรแกรมให้ข้อมูลที่ ได้สร้างไว้มาวิเคราะห์หาขอบเขตสำมะโนประชากรที่ละเขต

3.5 การวิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดภายในเขตสำมะโนประชากรแต่ละเขต

การหาเส้นทางที่สั้นที่สุดภายในเขตสำมะโนประชากรในแต่ละเขต ทำได้โดยการใช้โปรแกรม Route พื้นที่ของเขตสำมะโนประชากรแต่ละเขต ที่ได้จากการใช้โปรแกรม Allocate จะถูกนำมาใช้ในโปรแกรม Route ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 เริ่มโปรแกรม Route ก่อนการวิเคราะห์ต้องเข้าสู่โปรแกรม Route ก่อน โดยให้ System Prompt ไปอยู่ที่ Arc System ใช้คำสั่ง "ROUTE" ในการเข้าสู่โปรแกรม คำสั่ง "QUIT" เมื่อต้องการออกจากโปรแกรม

3.5.2 เรียก coverage และเพิ่มข้อมูลที่ต้องการทำการวิเคราะห์ เป็นการสั่งให้โปรแกรมอ่านค่าข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในการวิเคราะห์ coverage และ เพิ่มข้อมูลที่เรียกมา ตลอดจนคำสั่งที่ใช้ เหมือนกับหัวข้อ 3.4.2

3.5.3 แสดงข้อมูลกราฟิกบนจอภาพ ข้อมูลที่อ่านได้มาจากหัวข้อที่ 3.5.2 จะถูกแสดงบนจอภาพแบบ Interactive

3.5.4 วิเคราะห์หาเส้นทางที่สั้นที่สุดภายในเขตสำมะโนประชากรแต่ละเขต ใช้ขั้นตอนที่แบ่งเขตสำมะโนประชากร ที่ได้จากการใช้โปรแกรม Allocate (รายละเอียด

กล่าวในบทที่ 4) เป็นข้อมูลหลักในการหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละเขต

3.6 การสร้างแผนที่

การสร้างแผนที่เป็นกระบวนการเพื่อการรายงานผล ซอฟต์แวร์ อาร์ค อินโฟ (ARC INFO) มีโปรแกรมย่อยที่ใช้ในการสร้างแผนที่เรียกว่าโปรแกรม Arcplot ขั้นตอนการสร้างแผนที่ตามวิธีการของโปรแกรม Arcplot มีดังนี้

3.6.1 เข้าสู่โปรแกรม Arcplot ใช้คำสั่ง "ARC PLOT" เพื่อเข้าสู่โปรแกรม Arcplot

3.6.2 กำหนดขนาดกระดาษของแผนที่ เป็นการกำหนดขนาดกระดาษที่ใช้สร้างแผนที่ทั้งหมด โปรแกรมให้กำหนดขนาดกระดาษในลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นค่าตัวเลขของแกน x แกน y มีหน่วยเป็น นิ้ว

3.6.3 ตั้งชื่อแผนที่ ชื่อแผนที่นี้โปรแกรมนำไปสร้างเป็น สารบบ (directory) อยู่ในจานบันทึกแบบแข็งของเครื่อง เมื่อใช้คำสั่งสร้างแผนที่ข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บในลักษณะ plot file ต่าง ๆ ตามคำสั่ง โปรแกรมจะนำ plot file เหล่านี้ไปเก็บไว้ในสารบบดังกล่าวนี้

3.6.4 จัดหน้ากระดาษ เป็นการแบ่งหน้ากระดาษออกเป็น ส่วน ๆ ตามต้องการ มีส่วนหลัก ๆ ดังนี้

- 1) ส่วนชื่อ (Title) ของแผนที่
- 2) ส่วนกรอบแผนที่ เป็นส่วนแสดงข้อมูลกราฟิก
- 3) ส่วนสัญลักษณ์ แสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ นอกจากนี้อาจแสดงมาตราส่วนแผนที่ ทิศเหนือ ฯ

3.6.5 กำหนดรายละเอียดแผนที่ มีขั้นตอนดังนี้

3.6.5.1 กำหนด coverage ที่นำมาใช้สร้างแผนที่ เป็นการบอกให้โปรแกรมรู้ว่าแผนที่ใช้ข้อมูลของ coverage ใด

3.6.5.2 กำหนดมาตราส่วนแผนที่ มาตราส่วนนี้เป็นมาตราส่วนจริงสามารถเปรียบเทียบได้

3.6.5.3 กำหนดหน่วยวัดแผนที่ หน่วยวัดที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ใช้มาตราเมตริก ซึ่งกำหนดตั้งแต่ทำการนำเข้าข้อมูลเป็นเมตร ดังนั้นมาตราส่วนแผนที่จึงมีหน่วยเป็น เมตร

3.6.5.4 กำหนดกรอบแผนที่ กำหนดบริเวณที่จะใช้แสดงกราฟิกบนแผ่นแผนที่ เป็นคู่ Coordinate ของ จุดมุมล่างซ้าย และจุดมุมบนขวา (กรอบแผนที่มีลักษณะเป็น สี่เหลี่ยมผืนผ้า) ขนาดของกรอบแผนที่ วัดจากขนาดบนกระดาษ

3.6.6 การวาดกราฟิก เส้นหรือกลุ่มเส้นที่เป็นข้อมูลกราฟิก ถูกเลือกโดยการใช้คำสั่ง เลือกรายการข้อมูลใน Network.aat เช่น เลือกกลุ่มเส้นในรายการข้อมูลชื่อ Center เมื่อ Center = 6 โปรแกรมจะเลือกเส้นที่มีค่า Center = 6 เท่านั้น และวาดกราฟิก ตามกลุ่มเส้นดังกล่าว สามารถเปลี่ยน สี ชนิดเส้น กราฟิกได้ตามต้องการ

3.6.7 การเขียนตัวอักษร เป็นการเขียนข้อความต่าง ๆ เช่น ชื่อแผนที่ ชื่อถนนต่าง ๆ ฯลฯ สามารถเลือก สี ชนิดเส้น ได้ตามต้องการ

3.6.8 การเขียนสัญลักษณ์ และ คำอธิบาย วิธีการ คือ เขียนเป็น text file มีขั้นตอนดังนี้

3.6.8.1 ออกจากโปรแกรม Arcplot ชั่วคราว เข้าสู่โปรแกรมใดก็ได้ที่สามารถเขียน text file ได้ เช่น CU writer , Text Editor ของ DOS ฯ text file ของวิทยานิพนธ์นี้ใช้ Text Editor ของ DOS

3.6.8.2 เขียน text file พิมพ์ข้อความที่ใช้ ความมีนามสกุลเป็น .lgn

3.6.9 การวาดสัญลักษณ์ ต้องกลับเข้าสู่โปรแกรม Arcplot เพื่อใช้คำสั่งวาด สัญลักษณ์ตาม text file ที่สร้างไว้

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย