



## ระบบสารสนเทศที่พัฒนา และการทดสอบ

### 1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับระบบสารสนเทศที่พัฒนา

ในการใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแนะนำนักท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นนั้น เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้จะต้องประกอบด้วย

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์หมายเลข 8088 หรือ 80286 หรือ 80386 มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 640 กิโลไบต์ ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ MS-DOS

2. จอภาพแบบสีเดียว ต่ออยู่กับการ์ดโมโนโครมกราฟฟิก

3. หน่วยขับเคลื่อนที่กชนิดอ่อน หรือแข็ง

4. ชุดโปรแกรมระบบสารสนเทศสำหรับแนะนำนักท่องเที่ยว จำนวน 4 แฟ้มข้อมูล บันทึกอยู่บนจานแม่เหล็ก ภายในสารบบเดียวกัน ดังนี้

- แฟ้ม TGIS.BAT เป็นเมนูหลักของระบบสารสนเทศ ฯ

- แฟ้ม MAINTAIN.EXE ใช้ในการจัดเตรียม และบำรุงรักษา

ข้อมูล ในส่วนข้อมูลนำเข้า

- แฟ้ม PROCESS.EXE ใช้ในการประมวลผลข้อมูลนำเข้า เพื่อจัดเก็บลงในส่วนข้อมูลหลัก

- แฟ้ม SERVICE.EXE ใช้ในการให้บริการสอบถามสารสนเทศ

5. โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นชุดคำสั่งประมวลคำ (Word Processor) เพื่อใช้ในการจัดเตรียมข้อมูลสารสนเทศเบื้องต้น

### 2. ตัวแปลชุดคำสั่งที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรม TGIS.BAT เป็น Batch File ที่ประกอบด้วย คำสั่งของ DOS และคำสั่งควบคุมการทำงาน (Batch Subcommand)

โปรแกรม MAINTAIN.EXE PROCESS.EXE และ SERVICE.EXE พัฒนาด้วยภาษาปาสกาล และแปลชุดคำสั่งโดยใช้ตัวแปลชุดคำสั่งเทอร์โบปาสกาล รุ่น 5.0 ของบริษัท BORLAND INTERNATIONAL ให้เป็น Executable File

### 3. ขั้นตอนในการใช้ระบบสารสนเทศที่พัฒนา

การใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแนะนำนักท่องเที่ยว ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

- จัดการให้สารบบย่อยที่จัดเก็บชุดโปรแกรมระบบสารสนเทศสำหรับแนะนำนักท่องเที่ยว เป็นสารบบปัจจุบัน และเตรียมงานบันทึกที่ใช้เก็บข้อมูลให้พร้อม
- พิมพ์ข้อความ "TGIS" และกดแป้นพิมพ์ Enter เลือกการทำงานบำรุงรักษาข้อมูล ประมวลผลข้อมูลนำเข้า หรือสอบถามสารสนเทศ ตามที่ต้องการ
- ตอกรหัสผ่าน (Password) เพื่อแสดงสิทธิในการใช้โปรแกรมเพื่อบำรุงรักษาข้อมูล ประมวลผลข้อมูลนำเข้า หรือสอบถามสารสนเทศ แล้วแต่กรณี

#### 3.1 การบำรุงรักษาข้อมูล

เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการบำรุงรักษาข้อมูล โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่าภายในสารบบปัจจุบัน มีแฟ้ม CONTROL.TGS หรือไม่ หากไม่มีแฟ้มดังกล่าว แสดงว่ายังไม่เคยมีการสร้างส่วนข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศ ๖ นี้ จะปรากฏข้อความบนจอภาพ เพื่อสอบถามข้อมูลสำหรับการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นใหม่

โปรแกรมจะตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลดังกล่าว ก่อนที่จะบันทึกลงในแฟ้ม CONTROL.TGS ที่สร้างขึ้นในสารบบปัจจุบัน สร้างสารบบย่อยที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล ขึ้นตามที่ใช้กำหนด สร้างแฟ้ม MAP.CTL PLACE.CTL TRAN.CTL และ MISC.CTL ขึ้นในสารบบที่สร้างขึ้น

หากมีแฟ้ม CONTROL.TGS อยู่แล้ว ก็จะอ่านข้อมูลเข้ามายังหน่วยความจำหลัก และเข้าสู่ขั้นตอนการทำงานต่อไป

จอภาพที่ปรากฏขึ้นเป็นเมนูรายการข้อมูลที่ทำกรบำรุงรักษาเพื่อให้ผู้บำรุงรักษาข้อมูล เลือกรายการที่ต้องการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อผู้บำรุงรักษาข้อมูลได้เลือกรายการข้อมูลที่ต้องการบำรุงรักษา จะปรากฏเมนูรายการบำรุงรักษาข้อมูล ซึ่งเป็นรายการทำงานที่ผู้บำรุงรักษาข้อมูล สามารถเลือกเพื่อดำเนินการ

<<< Tourist Guide Information System >>>

<<< Data Maintenance >>>

>>> System Creation <<<

TGIS Name : \_\_\_\_\_

Directory : \_\_\_\_\_

Map Width : \_\_\_\_\_

Map Height : \_\_\_\_\_

ภาพที่ 4.1 แสดงจอภาพในการรับข้อมูลสำหรับสร้างระบบสารสนเทศ

3.1.1 การเพิ่มเติมรายการข้อมูล เป็นการเพิ่มเติมน้องค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือประเภทของสถานที่ หรือชนิดของเส้นทางคมนาคม หรือหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด ตามที่ได้เลือกไว้โดยเมนูรายการข้อมูลที่ทำกรบำรุงรักษา

บนจอภาพจะปรากฏข้อความถามชื่อสำหรับองค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือประเภทของสถานที่ หรือชนิดของเส้นทางคมนาคม หรือหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด ที่ต้องการเพิ่มเติม ซึ่งผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถกำหนดได้โดยมีความยาวไม่เกิน 50 ตัวอักษร

```

<<< Tourist Guide Information System >>>

      BANGKOK MAP

<<< Data Maintenance >>>

      >>> Main Menu <<<

Select :

      [1] Maintain Map
      [2] Maintain Transportation
      [3] Maintain Place
      [4] Maintain Niscellaneous Information

      [0] Quit

```

ภาพที่ 4.2 แสดงเมนูรายการข้อมูลที่ทำกรบำรุงรักษา

โปรแกรมจะสร้างแฟ้มสำหรับเก็บข้อมูลของรายการที่เพิ่มเติม แล้วบันทึกชื่อของรายการข้อมูลให้ผู้บำรุงรักษาข้อมูลได้ตอบ และดรอปนี้ที่ชี้ไปยังแฟ้มที่สร้างขึ้น ลงในแฟ้ม MAP.CTL หรือ PLACE.CTL หรือ TRAN.CTL หรือ MISC.CTL แล้วแต่กรณี

สำหรับการเพิ่มเติมหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด โปรแกรมจะแสดงชื่อของแฟ้มที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลนี้ ให้ผู้บำรุงรักษาข้อมูลทราบ เพื่อสามารถจัดเตรียมข้อความสารสนเทศไปบันทึกในแฟ้มข้อมูลนี้ได้ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นชุดคำสั่งประมวลผล

อนึ่ง ในการเพิ่มเติมรายการข้อมูล ได้จำกัดให้จำนวนประเภทของสถานที่ จำนวนหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด และจำนวนรวมขององค์ประกอบของภาพแผนที่ และชนิดของเส้นทางคมนาคม เพียงอย่างละ 26 รายการ และจะต้องมีเนื้อที่งานบันทึกในสารบบที่ใช้เก็บข้อมูลเพียงพอด้วย

3.1.2 การแก้ไขชื่อรายการข้อมูล เป็นการแก้ไขชื่อขององค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือประเภทของสถานที่ หรือชนิดของเส้นทางคมนาคม หรือหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด ตามที่ได้เลือกไว้โดยเมนูรายการข้อมูลที่ทำการบำรุงรักษา

บนจอภาพจะปรากฏรายชื่อที่มีอยู่ขององค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือประเภทของสถานที่ หรือชนิดของเส้นทางคมนาคม หรือหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด แล้วแต่กรณี โดยเรียงตามลำดับตัวอักษร

<<< Tourist Guide Information System >>>

BANGKOK MAP

<<< Data Maintenance >>>

>>> Rename Component <<<

Component Name : riVer

<PgUp : Previous> <PgDn : Next > <Enter : Confirm > <Esc : Cancel>

ภาพที่ 4.3 แสดงตัวอย่าง เมนูรายชื่อองค์ประกอบของภาพแผนที่

ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถใช้แป้นพิมพ์ Page Up (PgUp) เพื่อไปยังชื่อที่อยู่ก่อน หรือ Page Down (PgDn) เพื่อไปยังชื่อที่อยู่ต่อไป หรือ Enter (↵) เพื่อเลือกแก้ไขชื่อนี้ หรือ Escape (Esc) เพื่อเลิกการทำงานแก้ไขชื่อของรายการข้อมูล

เมื่อกดแป้นพิมพ์ Enter เพื่อเลือกชื่อที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏข้อความเพื่อถามชื่อที่ต้องการกำหนดให้ใหม่

โปรแกรมจะค้นหาระเบียบข้อมูลสำหรับชื่อนั้น ในแฟ้ม MAP.CTL หรือ PLACE.CTL หรือ TRAN.CTL หรือ MISC.CTL แล้วแต่กรณี แล้วทำการแก้ไขเขตข้อมูลชื่อ สำหรับระเบียบข้อมูลนั้น ให้เป็นไปตามที่ผู้บำรุงรักษาข้อมูลได้กำหนดขึ้นใหม่

3.1.3 การลบรายการข้อมูล เป็นการลบองค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือประเภทของสถานที่ หรือชนิดของเส้นทางคมนาคม หรือหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด ตามที่ได้เลือกไว้โดยเมนูรายการข้อมูลที่ทำกรบำรุงรักษา บนจอภาพจะปรากฏรายชื่อที่มีอยู่ ขององค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือประเภทของสถานที่ หรือชนิดของเส้นทางคมนาคม หรือหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด แล้วแต่กรณี ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถใช้แป้นพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อเลือกรายการที่ต้องการลบออกได้ เช่นเดียวกับในการทำงานแก้ไขชื่อของรายการข้อมูล

เมื่อกดแป้นพิมพ์ Enter เพื่อเลือกรายการที่ต้องการลบออกแล้ว โปรแกรมจะค้นหาระเบียบข้อมูลสำหรับรายการนั้นในแฟ้ม MAP.CTL หรือ PLACE.CTL หรือ TRAN.CTL หรือ MISC.CTL แล้วแต่กรณี ทำการลบระเบียบข้อมูลนั้น และลบแฟ้มที่เก็บข้อมูลของรายการดังกล่าวออกด้วย

3.1.4 การแก้ไขรายการข้อมูล เป็นการแก้ไขข้อมูลขององค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือประเภทของสถานที่ หรือชนิดของเส้นทางคมนาคม ตามที่ได้เลือกไว้โดยเมนูรายการข้อมูลที่ทำกรบำรุงรักษา

สำหรับการบำรุงรักษาข้อมูลสารสนเทศเบ็ดเตล็ด จะไม่มีรายการทำงานนี้ เพราะผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นชุดคำสั่งประมวลผล แก้ไขข้อมูลได้โดยสะดวก

เมื่อเข้าสู่รายการทำงานนี้ โปรแกรมจะแสดงรายชื่อที่มีอยู่ ขององค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือประเภทของสถานที่ หรือชนิดของเส้นทางคมนาคม แล้วแต่กรณี โดยผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถใช้แป้นพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขข้อมูลได้ เช่นเดียวกับในการทำงานแก้ไขชื่อหรือลบรายการข้อมูล ดังได้กล่าวมาแล้ว

เมื่อกดแป้นพิมพ์ Enter เพื่อเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะแสดงเมนูรายการแก้ไขข้อมูล เพื่อให้ผู้บำรุงรักษาข้อมูลเลือกรายการที่ต้องการทำงานต่อไป

3.1.4.1 การเพิ่มเติมรายการย่อย เป็นการเพิ่มเติมเส้นที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือสถานที่ หรือเส้นทางคมนาคม ตามที่ได้เลือกไว้โดยเมนูที่ผ่านมา

บนจอภาพจะปรากฏข้อความเพื่อถามชื่อสำหรับเส้น หรือสถานที่ หรือเส้นทางคมนาคม ที่ต้องการเพิ่มเติม ซึ่งผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถกำหนดได้ โดยมีความยาวไม่เกิน 50 ตัวอักษร

โปรแกรมจะบันทึกชื่อดังกล่าวลงในแฟ้มดรรชนี ของแฟ้มที่ได้จัดเตรียมไว้เพื่อเก็บข้อมูลของรายการย่อยนี้ ซึ่งสร้างขึ้นในขั้นตอนการเพิ่มเติมรายการข้อมูล ที่ผ่านมาก่อนแล้ว

3.1.4.2 การแก้ไขชื่อของรายการย่อย เป็นการแก้ไขชื่อของเส้นที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือสถานที่ หรือเส้นทางคมนาคม ตามที่ได้เลือกไว้โดยเมนูที่ผ่านมา

บนจอภาพจะปรากฏรายชื่อของเส้น หรือสถานที่ หรือเส้นทางคมนาคม แล้วแต่กรณี เพื่อให้ผู้บำรุงรักษาข้อมูลเลือกรายการ

ที่ต้องการแก้ไขชื่อ เช่นเดียวกับในขั้นตอนการแก้ไขชื่อของรายการข้อมูล ที่ได้กล่าวมาแล้ว

เมื่อผู้บำรุงรักษาข้อมูลกดแป้นพิมพ์ Enter เพื่อเลือกชื่อที่ต้องการแก้ไขแล้ว จะปรากฏข้อความเพื่อถามชื่อที่ต้องการกำหนดให้ใหม่ โปรแกรมจะค้นหาระเบียบข้อมูลสำหรับรายการที่ต้องการแก้ไขชื่อในแฟ้มดรรชนี ของแฟ้มที่ได้จัดเตรียมไว้ เพื่อเก็บข้อมูลของรายการย่อยนี้ หากการแก้ไขค่าในเขตข้อมูลชื่อ ให้เป็นไปตามที่ผู้บำรุงรักษาข้อมูลกำหนดขึ้นใหม่

3.1.4.3 การลบรายการย่อย เป็นการลบเส้นที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือสถานที่ หรือเส้นทางคมนาคม ตามที่ได้เลือกไว้โดยเมนูที่ผ่านมา

โปรแกรมจะแสดงรายชื่อของเส้น หรือสถานที่ หรือเส้นทางคมนาคม แล้วแต่กรณี โดยผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถใช้แป้นพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อเลือกรายการที่ต้องการลบออก

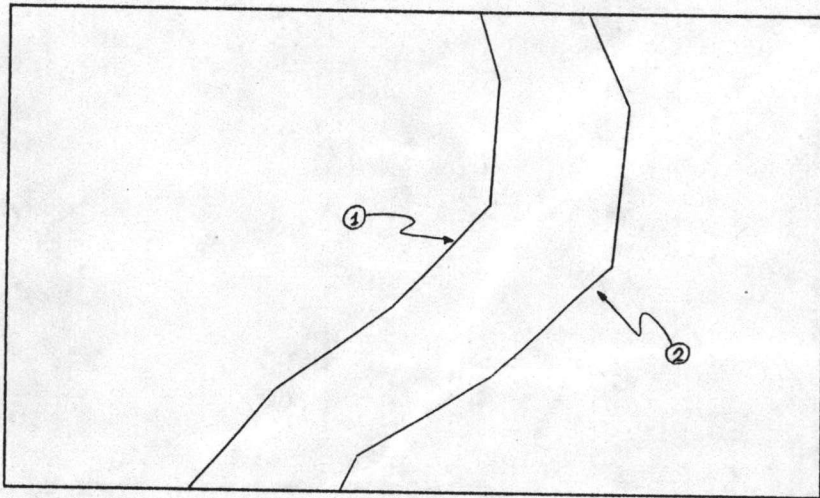
เมื่อผู้บำรุงรักษาข้อมูลเลือกรายการที่ต้องการลบออกแล้ว โปรแกรมจะทำการลบระเบียบข้อมูลของรายการย่อยนี้ ออกจากแฟ้มที่ได้จัดเตรียมไว้ เพื่อเก็บข้อมูลของรายการดังกล่าว ลบระเบียบข้อมูลสำหรับรายการย่อยออกจากแฟ้มดรรชนี และปรับปรุงค่าดรรชนีสำหรับรายการย่อยอื่น ๆ ให้ถูกต้องด้วย

3.1.4.4 การบรรณาธิกรรายการย่อย เป็นการบรรณาธิกรเส้นที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบของภาพแผนที่ หรือพิภพที่ตั้งของสถานที่ หรือเส้นทางคมนาคม ตามที่ได้เลือกไว้โดยเมนูที่ผ่านมา

ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถใช้แป้นพิมพ์เพื่อเลือกเส้น หรือสถานที่ หรือเส้นทางคมนาคม ที่ต้องการบรรณาธิกร ได้จากรายชื่อที่ปรากฏขึ้นบนจอภาพ เพื่อทำงานในขั้นตอนต่อไป



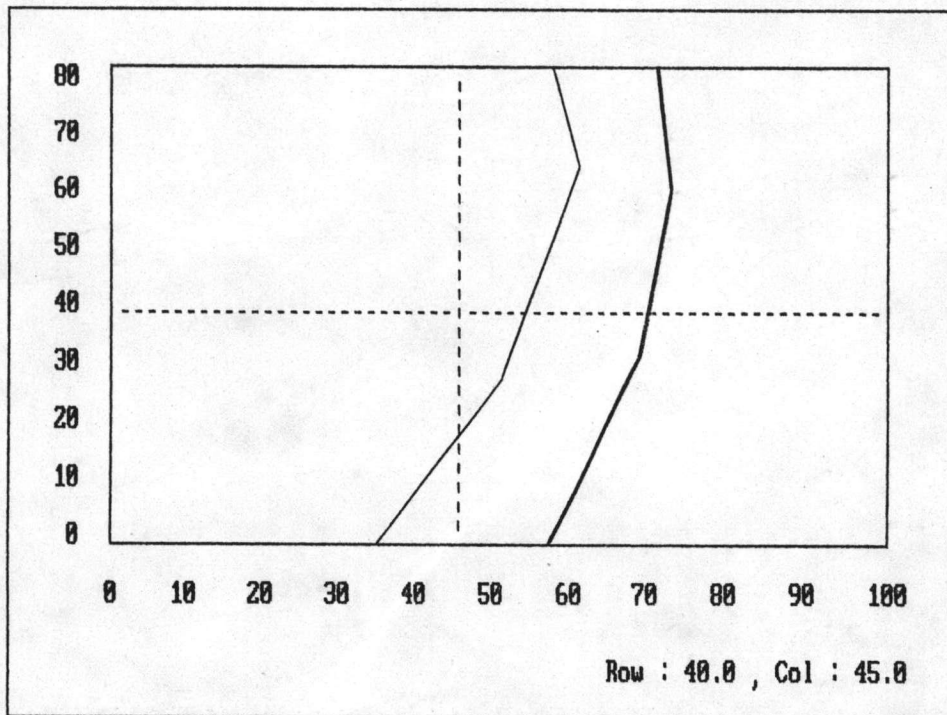
- การบรรณาธิกรเส้น เป็นการ  
 บรรณาธิกรเส้นที่จะประกอบเป็นองค์ประกอบของภาพแผนที่ ตามที่ได้เลือกไว้โดย  
 เมนูรายชื่อของ เส้นที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบของภาพแผนที่



ภาพที่ 4.4 แสดงตัวอย่างเส้น 2 เส้น ที่ประกอบกันเป็นภาพผั่งแม่น้ำ

บนจอภาพจะปรากฏภาพของเส้น  
 ทุกเส้นที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบของภาพแผนที่ที่บรรณาธิกร และภาพของ  
 องค์ประกอบของภาพแผนที่ที่ได้จัดเตรียมลงในส่วนข้อมูลเป็นองค์ประกอบแรก  
 โดยเส้นที่กำลังทำการบรรณาธิกรจะมีความเข้มสูงกว่าเส้นอื่น ๆ ที่ด้านซ้าย  
 และด้านล่างของภาพแผนที่ จะมีตัวเลขระบุพิกัดในแนวตั้ง และแนวนอน ตามลำดับ

บนภาพแผนที่จะปรากฏเส้นประ 2 เส้น  
 ในแนวตั้ง และแนวนอน ตัดกันเป็นกากบาท เรียกจุดตัดนี้ว่าตัวชี้ตำแหน่ง  
 (Cursor) ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งนี้ ไปในทิศทางซ้าย ขวา  
 บน หรือล่าง ครึ่งละ 0.5 หน่วย โดยใช้แป้นพิมพ์ลูกศรซ้าย (←) ลูกศรขวา (→)  
 ลูกศรบน (↑) หรือลูกศรล่าง (↓) ตามลำดับ และสามารถเลื่อนไปในทิศทางซ้าย  
 ขวา บน หรือล่าง ครึ่งละ 10 หน่วย โดยใช้แป้นพิมพ์ Shift (⇧) พร้อมกับ  
 ลูกศรซ้าย ลูกศรขวา ลูกศรบน หรือลูกศรล่าง ตามลำดับ



ภาพที่ 4.5 แสดงตัวอย่างจอภาพในการบรรณาธิกรเส้น

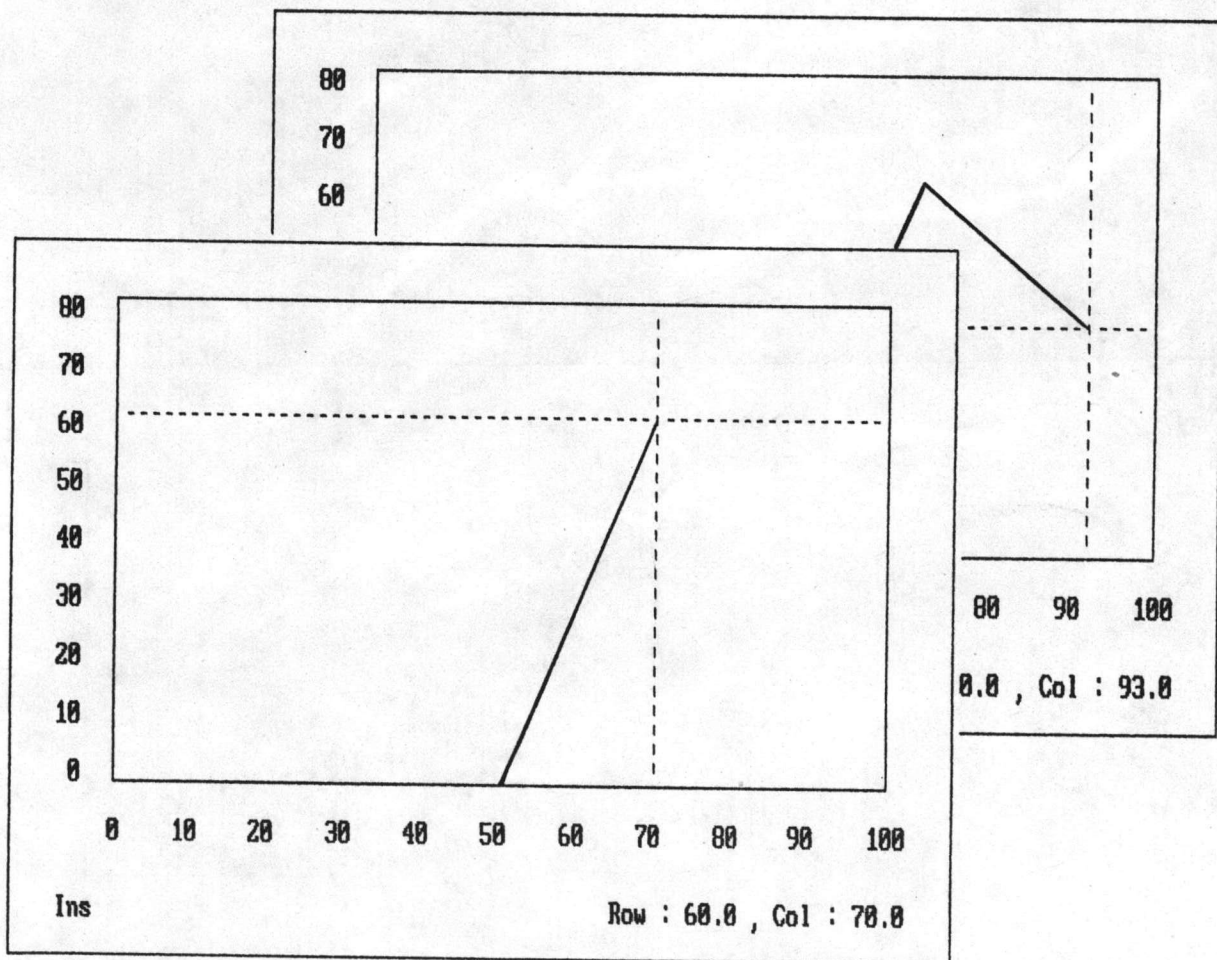
การทำงานบนหน้าจอบรรณาธิกรเส้น

มีอยู่ 2 ภาวะ (Mode) คือ ภาวะปกติ (Normal Mode) และภาวะเพิ่มเติม (Insert Mode) เมื่อเข้าสู่จอภาพนี้ ในตอนแรกจะอยู่ในภาวะปกติ การเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งจะมีผลเพียงเปลี่ยนบริเวณของภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพ เท่านั้น

ขณะที่อยู่ในภาวะปกติ ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถเลิกการบรรณาธิกรได้ โดยการกดแป้นพิมพ์ Escape โปรแกรมจะทำการบันทึกเส้นที่ได้ทำการบรรณาธิกรนี้ กลับลงในแฟ้มข้อมูล และปรับปรุงค่าตวรรษนี้ต่าง ๆ ในแฟ้มตวรรษนี้ให้ถูกต้อง

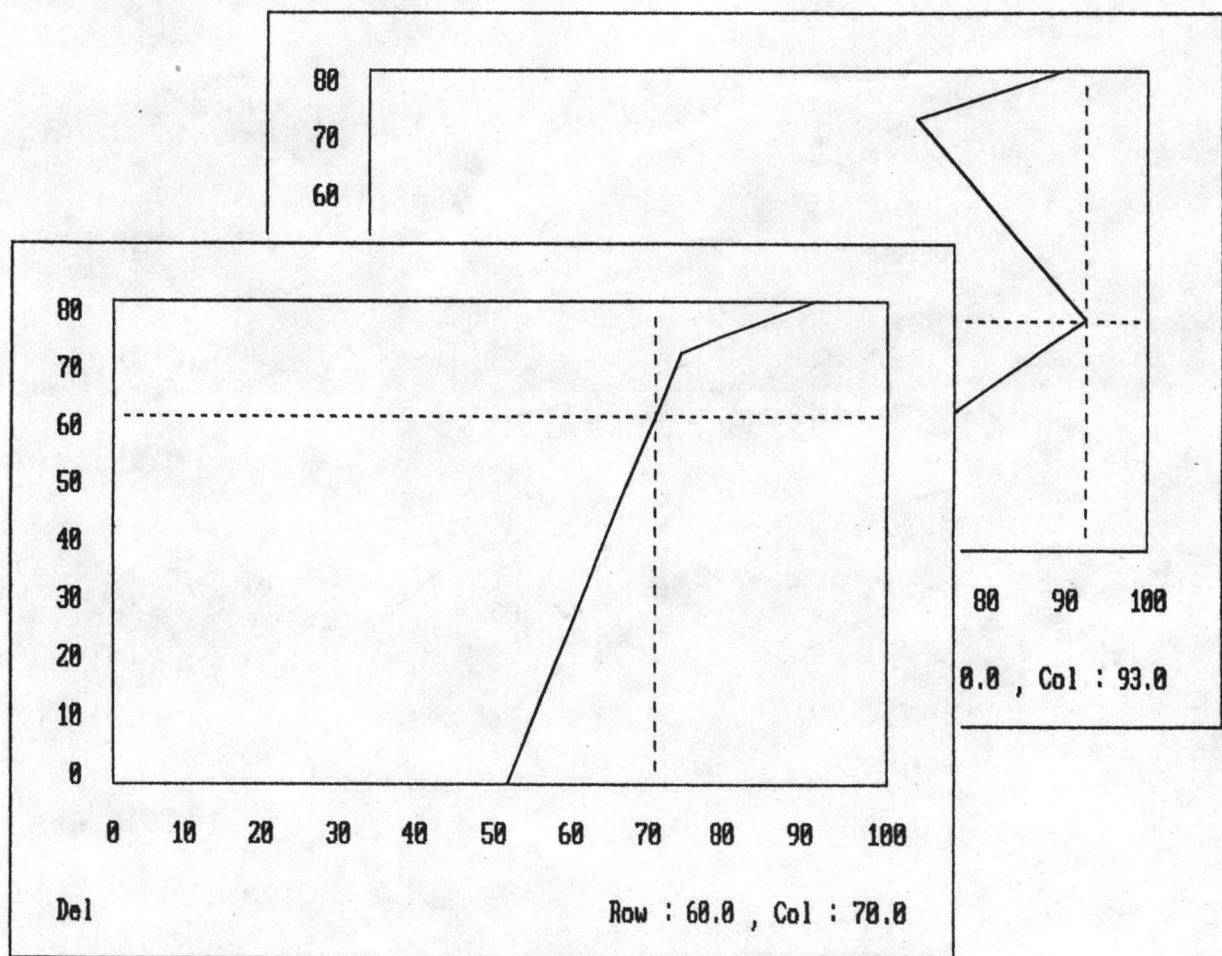
ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถเข้าสู่ภาวะเพิ่มเติม เพื่อปรับปรุงเส้นได้ โดยการกดแป้นพิมพ์ Insert (Ins) ขณะที่ตัวชี้ตำแหน่งอยู่ที่จุดปลายข้างใดข้างหนึ่งของเส้นที่ทำการบรรณาธิกร หรือ ขณะใด ๆ หากเป็นการสร้างเส้นขึ้นใหม่

ขณะที่อยู่ในลักษณะเพิ่มเติม การเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งไปในตำแหน่งต่าง ๆ นอกจากจะมีผลในการเปลี่ยนบริเวณของภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพแล้ว ยังทำให้เกิดเส้นตรงที่ลากจากจุดปลายของเส้นที่มีอยู่เดิม หรือตำแหน่งที่กดแป้นพิมพ์ Insert นั้น ไปยังพิกัดของตัวชี้ตำแหน่งอีกด้วย ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถบันทึกเส้นตรงนี้ให้เป็นส่วนหนึ่งของเส้นที่กำลังบรรณาธิกรได้ โดยกดแป้นพิมพ์เครื่องหมายบวก (+) และจุดนี้จะกลายเป็นจุดปลายของเส้นที่กำลังบรรณาธิกรต่อไป



ภาพที่ 4.6 แสดงตัวอย่างการเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งภายหลังการกดแป้นพิมพ์ Insert

ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถแก้ไขส่วนของเส้นเดิมได้ โดยเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งไปยังตำแหน่งที่ต้องการแก้ไข กดแป้นพิมพ์ Delete (Del) ซึ่งทำให้เข้าสู่ภาวะเพิ่มเติม พร้อมกับแบ่งเส้นตรงที่ตัวชี้ตำแหน่งที่บ่งชี้ออกเป็น 2 ส่วนตรงตำแหน่งนั้น การเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งจะมีผลให้จุดดังกล่าวซึ่งได้กลายเป็นจุดปลายของเส้นตรงทั้งสอง เลื่อนตามไปด้วย ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถบันทึกการเปลี่ยนแปลงของเส้นที่กำลังทำการบรรณาธิกร โดยกดแป้นพิมพ์ เครื่องหมายบวก และกลับเข้าสู่ภาวะปกติทันที



ภาพที่ 4.7 แสดงตัวอย่างการเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งภายหลังการกดแป้นพิมพ์ Delete

การกดแป้นพิมพ์ Escape ขณะอยู่ใน  
ภาวะเพิ่มเติม จะทำให้กลับเข้าสู่ภาวะปกติ พร้อมทั้งยกเลิกการแก้ไขเส้นตรง  
ที่อยู่ระหว่างการดำเนินการ แต่ยังไม่ได้กดแป้นพิมพ์เครื่องหมายบวก เพื่อบันทึก  
การปรับปรุง

- การบรรณาธิกรสถานที่ เป็นการ  
บรรณาธิกรพิกัดที่ตั้งของสถานที่ ที่ได้เลือกไว้โดยเมนูรายชื่อของสถานที่  
โปรแกรมจะแสดงรายชื่อชนิดของ  
เส้นทางคมนาคมที่มีอยู่ เพื่อให้ผู้บำรุงรักษาข้อมูลเลือกชนิดของเส้นทางคมนาคม  
ที่จะแสดงประกอบกับภาพแผนที่บนจอภาพ ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถใช้แป้นพิมพ์  
เพื่อเลือกรายการที่ต้องการ เช่นเดียวกับการเลือกสถานที่ที่จะทำการบรรณาธิกร  
เมื่อผู้บำรุงรักษาข้อมูลกดแป้นพิมพ์  
Enter เพื่อเลือกชนิดของเส้นทางคมนาคมแล้ว โปรแกรมจะแสดงภาพของ  
เส้นทางคมนาคมชนิดนั้น ภาพขององค์ประกอบของภาพแผนที่ที่ได้จัดเตรียมลงใน  
ส่วนข้อมูลเป็นองค์ประกอบแรก และสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ที่กำลัง  
ทำการบรรณาธิกร พร้อมทั้งตัวเลขแสดงพิกัดในแนวตั้ง และแนวนอน และ  
ตัวชี้ตำแหน่ง ดังได้อธิบายโดยละเอียดในหัวข้อการบรรณาธิกรเส้น  
ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถใช้แป้นพิมพ์  
เพื่อเลื่อนตำแหน่งของตัวชี้ตำแหน่งได้ เช่นเดียวกับในการบรรณาธิกรเส้น แต่  
การทำงานบรรณาธิกรสถานที่ มีอยู่เพียงภาวะเดียว คือ ภาวะเพิ่มเติม  
การแก้ไขพิกัดที่ตั้งสถานที่ ทำได้โดย  
การเลื่อนตัวชี้ตำแหน่ง ไปยังพิกัดที่ต้องการกำหนดให้เป็นตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่  
ที่กำลังทำการบรรณาธิกร กดแป้นพิมพ์เครื่องหมายบวก เพื่อบันทึกพิกัดดังกล่าว  
ลงในแฟ้มข้อมูล และออกจากการทำงานบรรณาธิกรสถานที่  
ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถเลิกการ  
บรรณาธิกรข้อมูล โดยการกดแป้นพิมพ์ Escape ซึ่งในกรณีนี้จะไม่บันทึกการ  
ปรับปรุงใด ๆ ลงในแฟ้มข้อมูล

- การบรรณาธิกรเส้นทางคมนาคม  
เป็นการบรรณาธิกรเส้นทางคมนาคม ที่ได้เลือกไว้โดยเมนูรายชื่อของเส้นทาง  
คมนาคม

บนจอภาพจะปรากฏภาพของ  
องค์ประกอบของภาพแผนที่ ที่ได้จัดเตรียมลงในส่วนข้อมูลเป็นองค์ประกอบแรก  
และเส้นทางคมนาคมชนิดที่กำลังทำการบรรณาธิกรทุกเส้น โดยเส้นที่กำลัง  
ทำการบรรณาธิกรจะมีความเข้มมากกว่าเส้นอื่น ๆ พร้อมทั้งตัวเลขแสดงพิกัด  
ในแนวตั้ง และแนวนอน และตัวชี้ตำแหน่ง

การทำงานบนหน้าจอบรรณาธิกร  
เส้นทางคมนาคม มีอยู่ 2 ภาวะ เช่นเดียวกับการบรรณาธิกรเส้น ผู้บำรุงรักษา  
ข้อมูล สามารถใช้แป้นพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อเลื่อนตัวชี้ตำแหน่ง หรือแก้ไขเส้นทาง  
คมนาคม ได้เช่นเดียวกับในการบรรณาธิกรเส้นที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบ  
ของภาพแผนที่

สิ่งที่ควรคำนึงถึงเป็นพิเศษ ในการ  
บรรณาธิกรเส้นทางคมนาคม คือ นอกจากจะทำการบรรณาธิกรเพื่อให้ได้ภาพของ  
เส้นทางคมนาคมที่ถูกต้องแล้ว ยังจะต้องระบุถึงจุดทุกจุดที่เส้นทางคมนาคมนั้น  
ตัดกับเส้นทางคมนาคมเส้นอื่น ๆ ในชนิดเดียวกันด้วย เพื่อโปรแกรมสามารถ  
นำไปใช้ในการประมวลผลเพื่อค้นหาเส้นทางคมนาคม

ดังนั้น เพื่ออำนวยความสะดวกในการ  
ตรวจสอบว่า ตำแหน่งที่จะบันทึกให้เป็นจุดปลายของเส้นตรงที่เป็นส่วนหนึ่งของ  
เส้นทางคมนาคมที่กำลังทำการบรรณาธิกร เป็นจุดบนเส้นทางคมนาคมชนิดที่กำลัง  
ทำการบรรณาธิกรเส้นใดหรือไม่ ผู้บำรุงรักษาข้อมูลสามารถกดแป้นพิมพ์ดอกจัน  
(\* ) เพื่อบันทึกจุดนั้น แทนการกดแป้นพิมพ์เครื่องหมายบวก

ข้อแตกต่างของการบันทึกจุดปลายของ  
เส้นตรงโดยการกดแป้นพิมพ์ทั้งสอง คือ การบันทึกโดยใช้เครื่องหมายดอกจันนั้น  
โปรแกรมจะทำการตรวจสอบเสียก่อนว่า จุดดังกล่าวเป็นจุดบนเส้นทางคมนาคม  
ชนิดที่กำลังทำการบรรณาธิกรเส้นใดหรือไม่ หากเป็นจึงจะยอมให้บันทึกจุดนั้นได้  
แต่การบันทึกโดยใช้เครื่องหมายบวก จะไม่มีการตรวจสอบดังกล่าว

3.1.5 การประมวลผลข้อมูลนำเข้า เป็นขั้นตอนที่จำเป็นต้องดำเนินการหลังจากที่ผู้บำรุงรักษาข้อมูลได้ทำการเพิ่มเติม แก้ไขชื่อ ลบ หรือแก้ไขข้อมูลใด ๆ เพื่อโปรแกรมจะ ได้สามารถนำข้อมูลดังกล่าว ไปใช้ในขั้นตอนการ สอบถามสารสนเทศ

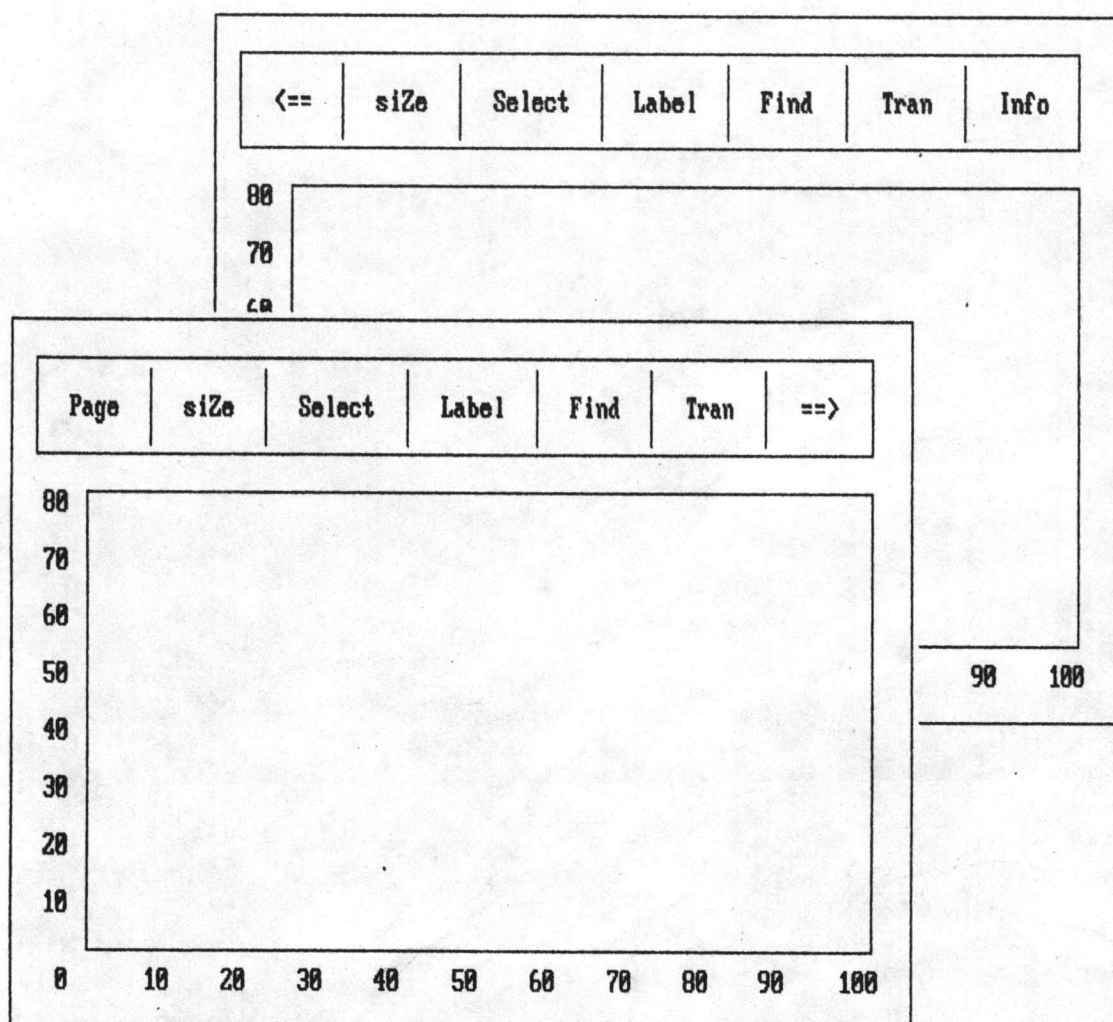
การทำงานในขั้นตอนนี้เป็นการประมวลผลแบบกลุ่ม (Batch Processing) โปรแกรมจะดำเนินการประมวลผลด้วยตนเอง ไม่จำเป็นต้องทำการโต้ตอบกับผู้บำรุงรักษาข้อมูลแต่อย่างใด จนจบขั้นตอน ข้อมูลจะถูกนำไปประมวลผลเพื่อจัดเก็บให้มีโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการให้บริการสารสนเทศ รวมทั้งจัดเตรียมข้อมูลบางประการที่จำเป็นต้องใช้ในการประมวลผลต่อไป

### 3.2 การสอบถามสารสนเทศ

เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการสอบถามสารสนเทศ โปรแกรมจะอ่านข้อมูลจากแฟ้ม CONTROL.TGS ซึ่งอยู่ในสารบบปัจจุบัน เข้ามายังหน่วยความจำหลัก หากยังไม่มีแฟ้มดังกล่าว โปรแกรมจะยกเลิกการทำงานสอบถามสารสนเทศ

เมื่อผ่านขั้นตอนข้างต้นแล้ว บนจอภาพจะปรากฏภาพแผนที่ และแสดงเมนูการสอบถามสารสนเทศ ที่ด้านบนสุดของจอภาพ ด้านซ้าย และด้านล่างของภาพแผนที่ จะปรากฏตัวเลขเพื่อแสดงพิกัดในแนวตั้ง และแนวนอน ส่วนรายละเอียดเกี่ยวกับภาพแผนที่จะได้กล่าวถึงในหัวข้อต่อ ๆ ไป

ผู้สอบถามสารสนเทศสามารถเลือกใช้บริการที่ปรากฏในเมนูโดยใช้แป้นพิมพ์ลูกศรซ้าย หรือลูกศรขวา เพื่อเลื่อนแถบสว่าง (Highlight Bar) ไปทางซ้าย หรือขวา ใช้แป้นพิมพ์ Enter เพื่อเลือกรายการบริการที่ต้องการ ในขณะที่แถบสว่างปรากฏอยู่ที่รายการนั้น หรืออาจใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรตัวใหญ่ (Capital Letter) ที่ปรากฏอยู่ในชื่อของรายการบริการที่ต้องการก็ได้



ภาพที่ 4.8 แสดงจอภาพในการสอบถามสารสนเทศ

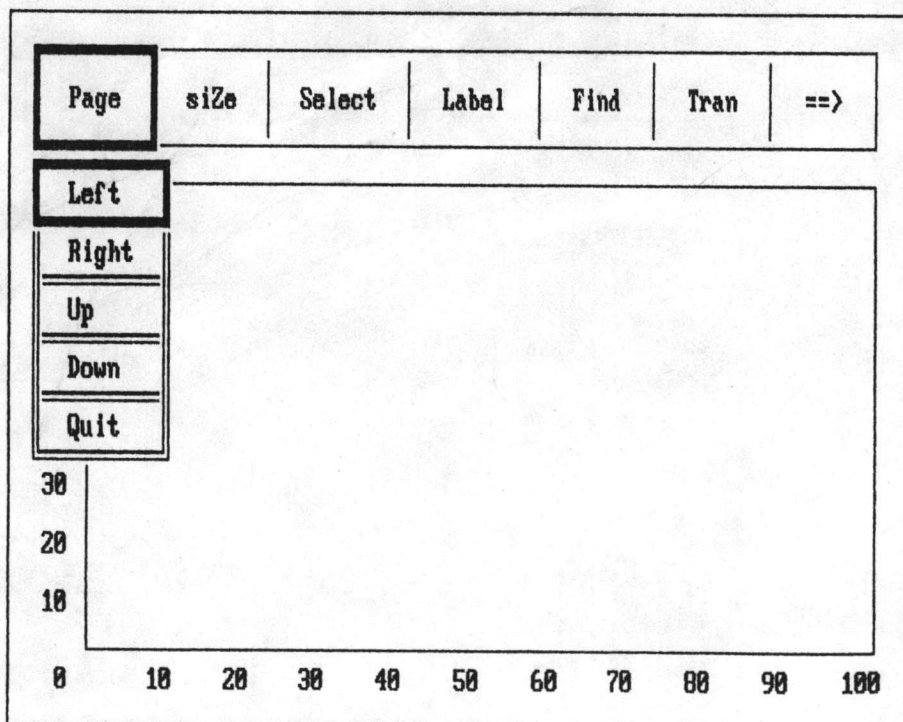
ภายในรายการบริการหนึ่ง ๆ อาจมีรายการย่อยอยู่ภายในนั้น ซึ่งจะแสดงเรียงกันลงไปในแนวดิ่ง (Pull-down Menu) ผู้สอบถามสารสนเทศสามารถเลือกรายการย่อยนี้ได้โดยใช้แป้นพิมพ์ลูกศรบน หรือลูกศรล่าง เพื่อเลื่อนแถบสว่างไปข้างบน หรือข้างล่าง ใช้แป้นพิมพ์ Enter เพื่อเลือกรายการย่อยที่ต้องการ ในขณะที่แถบสว่างปรากฏอยู่ที่รายการนั้น หรืออาจใช้แป้นพิมพ์ตัวอักษรตัวใหญ่ที่ปรากฏอยู่ในชื่อของรายการย่อยที่ต้องการก็ได้



ผู้สอบถามสารสนเทศสามารถใช้แป้นพิมพ์ Escape เพื่อยกเลิกการทำงานในเมนูใด ๆ โดยจะกลับขึ้นมายังเมนูใหญ่ที่อยู่ก่อนหน้า

3.2.1 รายการเปลี่ยนแปลงบริเวณภาพแผนที่ เป็นการเปลี่ยนแปลงบริเวณของภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพ เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการสอบถามสารสนเทศ โปรแกรมจะกำหนดให้ตำแหน่งมุมล่าง ด้านซ้าย ของภาพแผนที่มีพิกัดเป็น (0,0)

ผู้สอบถามสารสนเทศสามารถเปลี่ยนแปลงบริเวณของภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพ ไปยังบริเวณที่อยู่ทางซ้าย ขวา บน หรือล่าง ของภาพแผนที่เดิม โดยการเลือกเมนูรายการเปลี่ยนแปลงบริเวณภาพแผนที่ (Page) และเลือกเมนูย่อย Left หรือ Right หรือ Up หรือ Down ตามลำดับ หรืออีกวิธีหนึ่ง โดยการใช้แป้นพิมพ์ Shift พร้อมกับ ลูกศรซ้าย ลูกศรขวา, ลูกศรบน หรือลูกศรล่าง ตามลำดับ ในขณะใด ๆ

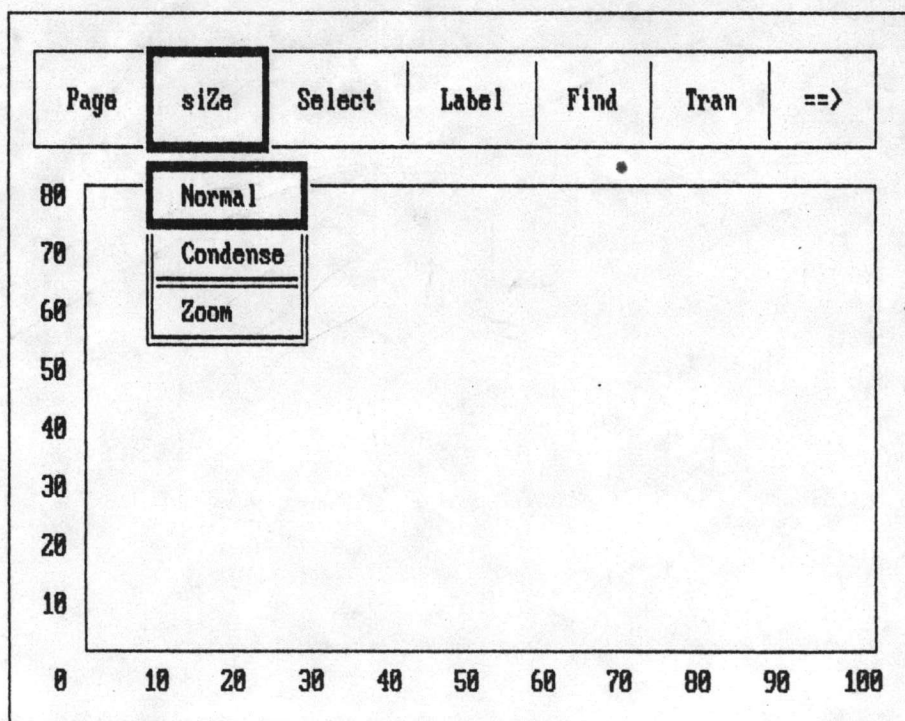


ภาพที่ 4.9 แสดงเมนูรายการเปลี่ยนแปลงบริเวณภาพแผนที่

การเลือกเมนูย่อย Quit ในเมนูรายการเปลี่ยนแปลง บริเวณภาพแผนที่ จะเป็นการเลิกการสอบถามสารสนเทศ

3.2.2 รายการเปลี่ยนแปลงมาตราส่วน เป็นการเปลี่ยนแปลงมาตราส่วนที่ใช้ในการแสดงภาพแผนที่ ซึ่งจะมีผลทำให้ได้ภาพที่แสดงออกทางจอภาพ มีขนาดแตกต่างกัน ระบบสารสนเทศนี้ สามารถแสดงภาพแผนที่ได้ 3 ขนาด คือ ขนาดย่อส่วน ขนาดปกติ และขนาดขยายส่วน ซึ่งแต่ละขนาดให้ภาพที่มีขนาดขยายขึ้น 2 เท่า ตามลำดับ

เมื่อแรกเข้าสู่ขั้นตอนการสอบถามสารสนเทศ โปรแกรมถูกกำหนดให้แสดงภาพแผนที่ในขนาดปกติ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงขนาดของภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพได้ โดยเลือกเมนูรายการเปลี่ยนแปลงมาตราส่วน (size) และเลือกเมนูย่อย Condense หรือ Normal หรือ Zoom เพื่อกำหนดขนาดของภาพแผนที่ที่แสดงเป็นขนาดย่อส่วน ปกติ หรือขยายส่วน ตามลำดับ

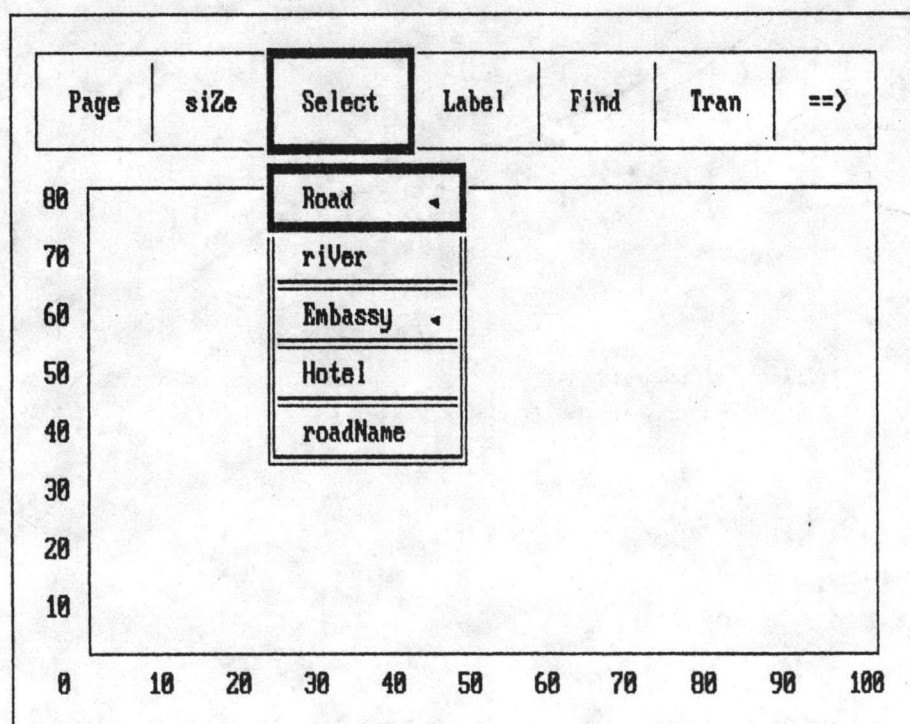


ภาพที่ 4.10 แสดงเมนูรายการเปลี่ยนแปลงมาตราส่วน

3.2.3 รายการแสดงภาพแผนที่ เป็นการเลือกรายการสารสนเทศที่ต้องการให้แสดงบนจอภาพ ประกอบด้วยภาพแผนที่

เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการสอบถามสารสนเทศ รายการสารสนเทศที่ปรากฏบนภาพแผนที่ จะมีเพียงภาพขององค์ประกอบของภาพแผนที่ที่ผู้บำรุงรักษาข้อมูลได้จัดเตรียมเข้าสู่ส่วนข้อมูลเป็นองค์ประกอบแรกเท่านั้น

ผู้สอบถามสารสนเทศสามารถเลือกรายการสารสนเทศที่ต้องการได้ โดยเลือกเมนูรายการแสดงภาพแผนที่ (Select) โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อยรายชื่อองค์ประกอบของภาพแผนที่ ประเภทของสถานที่ และชนิดของเส้นทางคมนาคม ทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในส่วนข้อมูล เรียงตามลำดับตัวอักษร รายการที่ถูกเลือกให้แสดงอยู่ จะมีสัญลักษณ์ลูกศรปรากฏอยู่ ผู้ใช้สามารถเลือกรายการในเมนูย่อย การเลือกรายการที่กำลังแสดงอยู่ จะเป็นการเปลี่ยนให้ไม่มีการแสดงภาพ สำหรับรายการนั้น และการเลือกรายการที่ยังไม่ถูกแสดง จะเป็นการเปลี่ยนให้มีการแสดงภาพ สำหรับรายการนั้น



ภาพที่ 4.11 แสดงตัวอย่างเมนูรายการแสดงภาพแผนที่

3.2.4 รายการแสดงชื่อสถานที่ เป็นการเลือกประเภทของสถานที่ ที่ต้องการให้มีการแสดงข้อความระบุชื่อของสถานที่ ณ พิกัดที่ตั้งของสถานที่ บนภาพแผนที่ ที่แสดงออกทางจอภาพ

เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการสอบถามสารสนเทศ จะยังไม่แสดงชื่อของสถานที่ประเภทใดเลย ผู้สอบถามสารสนเทศสามารถกำหนดประเภทของสถานที่ ที่ต้องการให้มีการแสดงข้อความระบุชื่อได้ โดยเลือกเมนูรายการแสดงชื่อสถานที่ (Label) โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อยรายชื่อประเภทของสถานที่ ตามที่ได้เลือกไว้โดยเมนูรายการแสดงภาพแผนที่ โดยมีสัญลักษณ์ลูกศรกำกับรายการที่ถูกเลือกให้แสดงข้อความระบุชื่อของสถานที่

ผู้ใช้สามารถเลือกรายการใด ๆ ในเมนูย่อย เพื่อเปลี่ยนแปลงสถานภาพในการแสดง หรือไม่แสดง ข้อความระบุชื่อของสถานที่ประเภทนั้นได้ ในทำนองเดียวกับการทำงานในเมนูรายการแสดงภาพแผนที่

3.2.5 รายการค้นหาสถานที่ เป็นการให้โปรแกรมแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ ที่ผู้สอบถามสารสนเทศต้องการค้นหา บนภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพ

ผู้สอบถามสารสนเทศสามารถระบุสถานที่ที่ต้องการค้นหา โดยเลือกเมนูรายการค้นหาสถานที่ (Find) โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อยรายชื่อของประเภทของสถานที่ทั้งหมดที่จัดเก็บอยู่ในส่วนข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้เลือกประเภทของสถานที่ ที่ต้องการค้นหา

ต่อจากนั้น โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อยรายชื่อของสถานที่ สำหรับประเภทของสถานที่ ที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้โดยเมนูย่อยที่ผ่านมา ผู้ใช้สามารถเลือกสถานที่ที่ต้องการค้นหา โดยใช้แป้นพิมพ์ลูกศรซ้าย ลูกศรขวา ลูกศรบน หรือ ลูกศรล่าง เพื่อเลื่อนแถบสว่างไปในทิศทางที่ต้องการ ให้แป้นพิมพ์ Enter เพื่อเลือกรายการที่ต้องการ หรือ Escape เพื่อออกจากเมนูย่อยรายชื่อสถานที่

Ambassador	Asia	Dusit Thani
Hilton	Hyatt Central	Indra Regent
Imperial	Menam	Montien
Narai	Oriental	Regent Bangkok
Royal Orchid	Shangri-La	Siam Inter.
Tawana Sheraton		

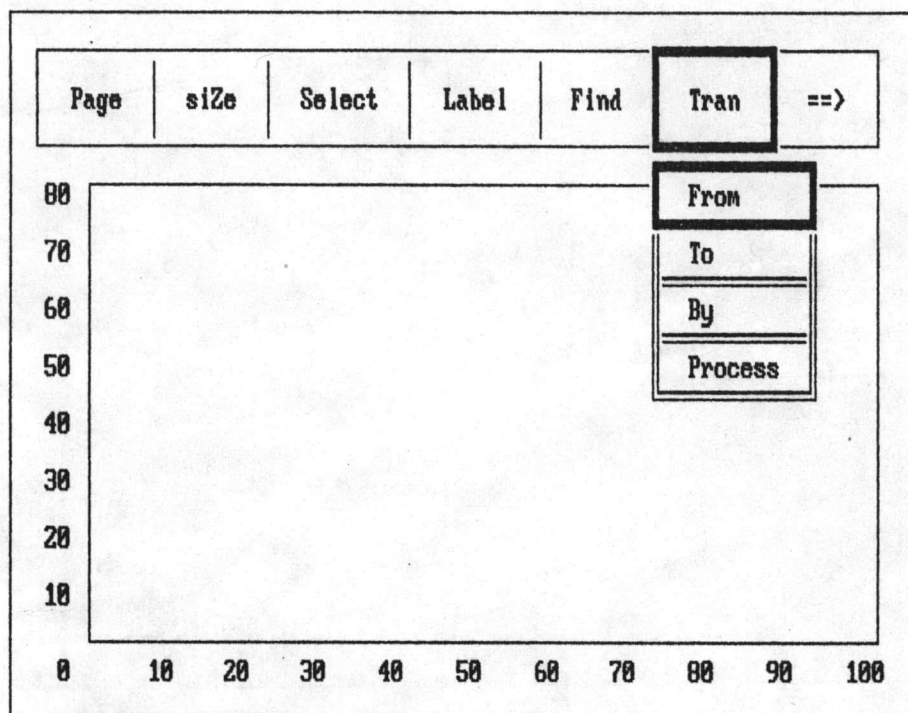
ภาพที่ 4.12 แสดงตัวอย่างเมนูย่อยรายชื่อสถานที่

เมื่อผู้ใช้ระบุสถานที่ที่ต้องการค้นหาแล้ว โปรแกรมจะอ่านข้อมูลพิกัดที่ตั้งของสถานที่นั้น จากส่วนข้อมูล เปลี่ยนแปลงบริเวณของภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพ ให้ครอบคลุมพิกัดดังกล่าว และแสดงสัญลักษณ์เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ที่ต้องการค้นหา เป็นภาพลูกศรกระพริบอยู่บนภาพแผนที่ ณ พิกัดนั้น

3.2.6 รายการค้นหาเส้นทางคมนาคม เป็นการให้โปรแกรมแสดงเส้นทางคมนาคมที่สั้นที่สุด ระหว่าง 2 สถานที่ โดยผู้สอบถามสารสนเทศสามารถระบุชนิดของเส้นทางคมนาคมที่ต้องการได้ด้วย

ผู้สอบถามสารสนเทศสามารถใช้บริการค้นหาเส้นทางคมนาคมได้ โดยเลือกเมนูรายการค้นหาเส้นทางคมนาคม (Tran) ซึ่งผู้ใช้จะต้องเลือกรายการเมนูย่อยที่ปรากฏขึ้น เพื่อระบุสถานที่ต้นทาง สถานที่ปลายทาง

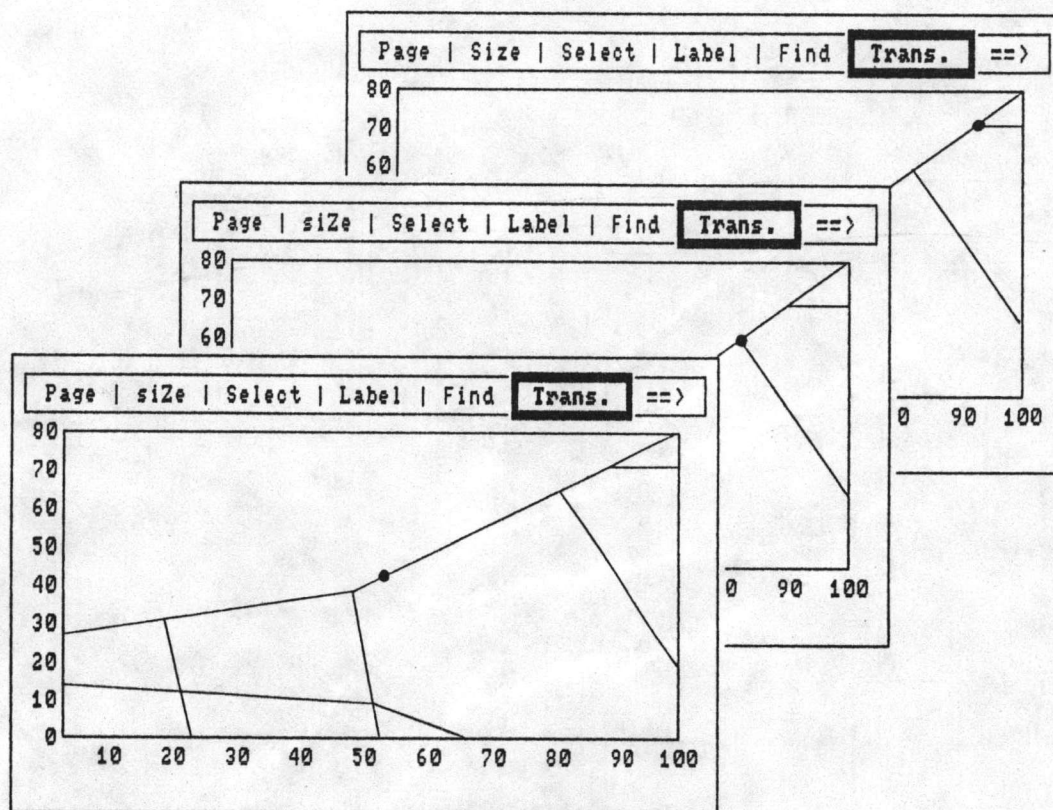
ชนิดของเส้นทางคมนาคมที่ต้องการ และให้ทำการค้นหาเส้นทางคมนาคมที่สั้นที่สุดสำหรับรายการที่ได้เลือก



ภาพที่ 4.13 แสดงเมนูรายการค้นหาเส้นทางคมนาคม

เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูย่อย From เพื่อระบุสถานที่ต้นทาง หรือ To เพื่อระบุสถานที่ปลายทาง โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อยรายชื่อประเภทของสถานที่ทั้งหมด ที่จัดเก็บอยู่ในส่วนข้อมูล เมื่อผู้ใช้เลือกประเภทของสถานที่แล้ว โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อยรายชื่อสถานที่ สำหรับประเภทของสถานที่ที่ผู้ใช้ได้เลือก ผู้ใช้สามารถเลือกสถานที่ที่ต้องการได้ เช่นเดียวกับในการกำหนดสถานที่ที่ต้องการค้นหา

ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกเมนูย่อย By โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อยรายชื่อของชนิดของเส้นทางคมนาคมทั้งหมด เพื่อให้ผู้ใช้เลือกชนิดของเส้นทางคมนาคมที่ต้องการ



ภาพที่ 4.14 แสดงตัวอย่างการแสดงผลเส้นทางคมนาคมที่ได้จากการค้นหา

หลังจากที่ผู้ใช้ระบุสถานที่ต้นทาง สถานที่ปลายทาง และชนิดของเส้นทางคมนาคม ได้ตรงตามความต้องการแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกเมนูย่อย Process เพื่อให้โปรแกรมทำการประมวลผลเพื่อค้นหาเส้นทางคมนาคมที่สั้นที่สุด สำหรับกรณีปัญหา

ในการแสดงผลเส้นทางคมนาคมที่ได้จากการประมวลผลนี้ โปรแกรมจะแสดงสัญลักษณ์ระบุตำแหน่งของจุดตัดของเส้นทางคมนาคม แต่ละจุดบนเส้นทางที่จะต้องใช้ในการเดินทาง ตามลำดับ โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงบริเวณภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพในบางครั้ง เพื่อให้ครอบคลุมตำแหน่งของจุดตัดที่ต้องแสดงสัญลักษณ์ในครั้งนั้น

### 3.2.7 รายการแสดงสารสนเทศเบ็ดเตล็ด เป็นการให้

โปรแกรมแสดงสารสนเทศที่เป็นข้อความ สำหรับหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด  
 ที่ผู้สอบถามสารสนเทศต้องการ ออกทางจอภาพ

ผู้สอบถามสารสนเทศสามารถใช้บริการนี้ได้ โดยเลือก  
 เมนูรายการแสดงสารสนเทศเบ็ดเตล็ด (Info) โปรแกรมจะแสดงเมนูย่อย  
 รายชื่อของหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ดทั้งหมด ที่จัดเก็บอยู่ในส่วนข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้  
 เลือกหัวข้อสารสนเทศที่ต้องการ

โปรแกรมจะแสดงข้อความสารสนเทศสำหรับหัวข้อนั้น  
 ออกทางจอภาพ โดยไม่ประกอบด้วยภาพแผนที่ คราวละ 20 บรรทัด ผู้ใช้สามารถ  
 ใช้แป้นพิมพ์ Page Up เพื่อดูสารสนเทศส่วนที่อยู่ก่อนที่ปรากฏบนจอภาพ Page  
 Down เพื่อดูสารสนเทศส่วนที่อยู่ต่อจากที่ปรากฏบนจอภาพ หรือ Escape เพื่อเลิก  
 การดูสารสนเทศในหัวข้อนี้

#### << THAILAND IN BRIEF >>

##### The Country

Long known to outsider as Siam , the Buddhist Kingdom of  
 over 50 million people is richly endowed with its own language ,  
 culture , cuisine and even material arts. Over ninety percent  
 of the population practice Buddhism , but minority Christians ,  
 Muslim and other are free to follow their faiths. Bangkok ,  
 the capital since 1782 , has almost 7 million inhabitants.

<PgUp : Previous> <PgDn : Next> <Esc : Cancel>

ภาพที่ 4.15 แสดงตัวอย่างการแสดงผลข้อความสารสนเทศเบ็ดเตล็ด



#### 4. ข้อกำหนดของระบบสารสนเทศที่พัฒนา

ระบบสารสนเทศสำหรับแนะนำนักท่องเที่ยว ที่พัฒนาขึ้นนี้ มีข้อกำหนดสำหรับการใช้งานบางประการ ดังนี้

1. ขนาดของภาพแผนที่ จำกัดความกว้างตั้งแต่ 1 ถึง 260 หน่วย และความสูงตั้งแต่ 1 ถึง 320 หน่วย
2. จำนวนประเภทของสถานที่ จำนวนหัวข้อสารสนเทศเบ็ดเตล็ด และจำนวนรวมขององค์ประกอบของภาพแผนที่ และชนิดของเส้นทางคมนาคม จำกัดไว้ไม่เกิน 26 รายการ
3. จำนวนของเส้นที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบของภาพแผนที่หนึ่ง ๆ และจำนวนของเส้นทางคมนาคมในชนิดหนึ่ง ๆ จำกัดไว้ไม่เกิน 300 รายการ
4. จำนวนส่วนของเส้นตรงที่ต่อกันตามลำดับ เป็นเส้นที่ประกอบกันเป็นองค์ประกอบของภาพแผนที่ เส้นหนึ่ง ๆ หรือเส้นทางคมนาคมเส้นหนึ่ง ๆ จำกัดไว้ไม่เกิน 600 เส้น
5. จำนวนของสถานที่ในประเภทหนึ่ง ๆ จำกัดไว้ไม่เกิน 150 รายการ
6. จำนวนรวมของจุดตัดกันของเส้นทางคมนาคมชนิดหนึ่ง ๆ จำกัดไว้ไม่เกิน 150 รายการ
7. จำนวนจุดตัดกันของเส้นทางคมนาคมที่อยู่ติดกับจุดตัดกันของเส้นทางคมนาคมจุดหนึ่ง ๆ จำกัดไว้ไม่เกิน 5 จุด
8. จำนวนส่วนของเส้นตรงที่ต่อกันตามลำดับ เป็นเส้นที่ประกอบกันเป็นภาพแผนที่ ที่แสดงออกทางจอภาพ เพื่อประกอบการบรรณาธิกรข้อมูลภาพแผนที่ จำกัดไว้ไม่เกิน 3700 เส้น

## 5. การทดสอบระบบสารสนเทศที่พัฒนา

ในการทดสอบระบบสารสนเทศสำหรับแนะนำนักท่องเที่ยว ได้ทำโดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ACER 910 ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์หมายเลข 80286 (8/12 MHz) หน่วยความจำหลัก 640 กิโลไบต์ มีหน่วยขับเคลื่อนบันทึกชนิดอ่อนขนาด 5.25 นิ้ว แบบ High Density และ Double Density อย่างละ 1 หน่วย จอภาพแบบสีเดียว ต่ออยู่กับการ์ดโมโนโครมกราฟฟิก

โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นชุดคำสั่งประมวลผล ที่ใช้ในการจัดเตรียมข้อมูลสารสนเทศเบ็ดเตล็ด เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป SIDEKICK ของบริษัท BORLAND INTERNATIONAL

ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบเป็นข้อมูลจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ชั้นใน) ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่เขตคลองสาน บางนา ขึ้นไปจนถึงหลักสี่ รายละเอียดข้อมูลองค์ประกอบของภาพแผนที่ สถานที่ เส้นทางคมนาคม และสารสนเทศเบ็ดเตล็ดที่ใช้ในการทดสอบ ได้สรุปไว้ในผนวก ค

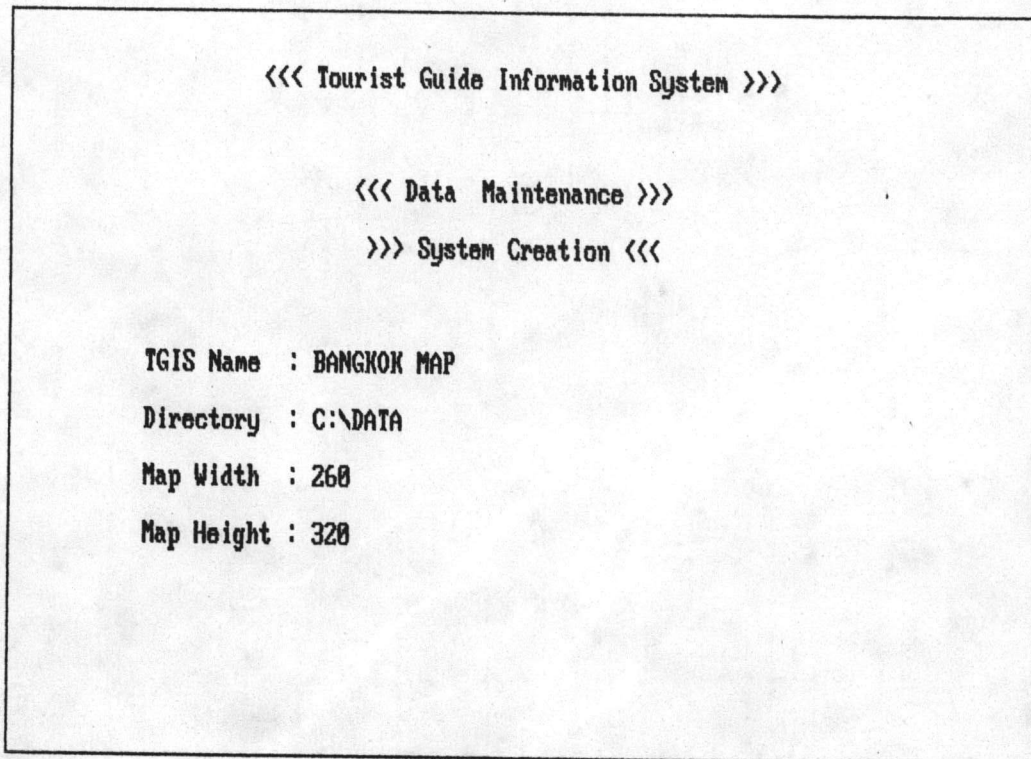
อนึ่ง ระบบสารสนเทศที่ได้สร้างขึ้นเพื่อการทดสอบนี้ มีข้อมูลที่สมบูรณ์และครบถ้วน ตามความต้องการของนักท่องเที่ยว ในระดับหนึ่ง หากจะนำไปใช้เพื่อให้บริการแก่นักท่องเที่ยวอย่างจริงจังแล้ว จำเป็นต้องมีการปรับปรุง และเพิ่มเติมข้อมูลให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในงานนี้

การทดสอบแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

### 5.1 การทดสอบการสร้างระบบสารสนเทศ

เป็นการทดสอบการสร้างระบบสารสนเทศชั้นใหม่ ในขณะที่ยังไม่มีข้อมูลใด ๆ สำหรับระบบสารสนเทศ เก็บอยู่ในงานบันทึก นอกจากนี้ชุดโปรแกรมระบบสารสนเทศสำหรับแนะนำนักท่องเที่ยว

เริ่มต้นการทดสอบโดยพิมพ์ข้อความ "TGIS" และกดแป้นพิมพ์ Enter เข้าสู่เมนูหลักของระบบสารสนเทศ เลือกรายการทำงานบำรุงรักษาข้อมูลบนจอภาพจะปรากฏข้อความสอบถาม เพื่อให้ผู้ทำการทดสอบนำเข้าสู่ข้อมูลสำหรับการสร้างระบบสารสนเทศ



ภาพที่ 4.16 แสดงการนำเข้าข้อมูลเพื่อทดสอบการสร้างระบบสารสนเทศ

เมื่อโปรแกรมสร้างแฟ้มดรรชนี และจัดเตรียมเนื้อที่เพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ทำการทดสอบเลือกรายการทำงานบำรุงรักษาข้อมูลภาพแผนที่ เพื่อสร้าง และบรรณาธิกรข้อมูลสำหรับองค์ประกอบของภาพแผนที่ที่เป็นเส้นแสดงเขตปริมณฑล และได้ทดสอบการแก้ไขชื่อขององค์ประกอบ และชื่อของเส้น ไปพร้อมกันนี้ด้วย

ต่อจากนั้น ได้ทดสอบการบำรุงรักษาข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางคมนาคม โดยเลือกรายการทำงานบำรุงรักษาข้อมูลเส้นทางคมนาคม เพื่อสร้าง และบรรณาธิกรข้อมูลสำหรับเส้นทางคมนาคมที่เป็นถนน โดยในขั้นตอนนี้จะยังไม่นำเข้าข้อมูลถนนสุขุมวิท และจุดตัดของถนนสายอื่นกับถนนสุขุมวิท

ในการทดสอบการทำงานบำรุงรักษาข้อมูลสถานที่ ได้เลือกรายการงานบำรุงรักษาข้อมูลสถานที่ เพื่อสร้าง และบรรณาธิกรข้อมูลสำหรับสถานที่ที่เป็นช็องถนน โรงแรม ศูนย์การค้า สถานทูต และสถานีตำรวจ

หลังจากทดสอบการสร้าง และบรรณาธิกรข้อมูลนำเข้า เลือกรายการงานประมวลผลข้อมูลนำเข้า เพื่อให้โปรแกรมทำการประมวลผลข้อมูลให้สามารถนำไปใช้ในการประมวลผลเพื่อให้บริการแก่ผู้สอบถามสารสนเทศ

Volume in drive B is WORK\_1

Directory of B:\DATA

.	..	MAP	CTL	PLACE	CTL	TRAN	CTL	MISC	CTL		
MAP	001	MAPX	001	TRAN	001	TRANX	001	PLACE	001	PLACE	002
PLACE	003	PLACE	004	PLACE	005	DOT_M	001	PTR_M	001	DOT_M	001
PTR_M	002	UNIQ_T	001	DIS_001	001	DIS_001	002	DIS_001	003	DIS_001	004
DIS_001	005										

25 File(s)

91260 bytes free

ภาพที่ 4.17 แสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลในสารบบ

ภายหลังการทดสอบการสร้างระบบสารสนเทศ

## 5.2 การทดสอบการสอบถามสารสนเทศ (ครั้งที่ 1)

เป็นการทดสอบการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้บริการแก่ผู้สอบถามสารสนเทศ ภายหลังการจัดสร้างระบบสารสนเทศขั้นใหม่

เริ่มต้นการทดสอบโดยการเลือกรายการงานสอบถามสารสนเทศ บนจอภาพจะปรากฏภาพแผนที่ พร้อมทั้งเมนูการสอบถามสารสนเทศ

บริเวณของภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพ จะเป็นบริเวณด้านล่าง ทางซ้าย ของภาพแผนที่ทั้งหมด ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงบริเวณของ

ภาพแผนที่นี้ได้ โดยเลือกเมนูย่อยในเมนูรายการเปลี่ยนแปลงบริเวณภาพแผนที่ หรือโดยใช้แป้นพิมพ์ Shift และลูกศร

ขนาดของภาพแผนที่เป็นขนาดปกติ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลง ให้เป็นขนาดย่อส่วน หรือขยายส่วนได้ โดยเลือกเมนูย่อยในรายการเปลี่ยนแปลง มาตรการส่วน

ภาพแผนที่ที่แสดง มีเพียงเส้นแสดงเขตประชณี รายการย่อย ภาพที่สามารถเลือกให้แสดงได้ ที่ปรากฏตามเมนูรายการแสดงภาพแผนที่ ประกอบด้วยเส้นแสดงเขตประชณี และถนน และตำแหน่งที่ตั้งของถนน โรงแรม ศูนย์การค้า สถานทูต และสถานีตำรวจ ผู้ทำการทดสอบสามารถเลือกให้แสดง ชื่อของสถานที่ ลงบนภาพแผนที่ได้ โดยใช้เมนูรายการแสดงชื่อสถานที่

ในการทดสอบการค้นหาสถานที่ โดยเลือกเมนูรายการค้นหา สถานที่ โปรแกรมได้แสดงเมนูย่อยรายการประเภทของสถานที่ ซึ่งประกอบด้วย ที่ตั้งของถนน โรงแรม ศูนย์การค้า สถานทูต และสถานีตำรวจ เมื่อเลือกประเภท ของสถานที่แล้ว ได้ปรากฏรายชื่อของสถานที่ในประเภทนั้นอย่างครบถ้วน และสามารถแสดงสัญลักษณ์ระบุตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ที่เลือกให้ทำการค้นหาได้อย่าง ถูกต้อง

เมื่อเลือกเมนูรายการค้นหาเส้นทางคมนาคม ได้ปรากฏเมนูย่อย ให้เลือกสถานที่ต้นทาง สถานที่ปลายทาง และชนิดของเส้นทางคมนาคม เพื่อกำหนด ความต้องการเกี่ยวกับการคมนาคม โปรแกรมสามารถค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด สำหรับการคมนาคมที่ทดสอบ และแสดงสัญลักษณ์ระบุเส้นทางที่ได้จากการค้นหา ได้อย่างถูกต้อง

เมื่อเลือกเมนูรายการแสดงสารสนเทศเบ็ดเตล็ด โปรแกรม ไม่แสดงรายการหัวข้อสารสนเทศให้เลือก เพราะยังไม่มีหัวข้อสารสนเทศใด ๆ ในส่วนข้อมูล

### 5.3 การทดสอบการปรับปรุงข้อมูล

เป็นการทดสอบการปรับปรุงข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศที่ได้สร้างขึ้น และอาจเคยใช้ระบบสารสนเทศนี้ให้บริการแก่ผู้สอบถามสารสนเทศมาแล้ว

เริ่มต้นการทดสอบโดยเลือกรายการงานบำรุงรักษาข้อมูล เช่นเดียวกับในการทดสอบการสร้างระบบสารสนเทศ เลือกรายการงานบำรุงรักษาข้อมูลภาพแผนที่ เพื่อลบบองค์ประกอบของภาพแผนที่ที่เป็นเส้นแสดงเขตปริมณีย เพื่อทดสอบการลบบองค์ประกอบของภาพแผนที่

ในการทดสอบการเพิ่มองค์ประกอบของภาพแผนที่ ได้เพิ่มเติมองค์ประกอบของภาพแผนที่ที่เป็นเส้นแสดงฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา และทำการบรรณาธิกรข้อมูล สำหรับองค์ประกอบนั้น

ส่วนการทดสอบการบำรุงรักษาข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางคมนาคม ได้เพิ่มเติมเส้นทางคมนาคมในประ เภทของ เส้นทางคมนาคมที่มีอยู่เดิมแล้วอีก

1 เส้นคือ ถนนสุขุมวิท โดยสร้าง และบรรณาธิกรข้อมูลสำหรับเส้นทางคมนาคมเส้นใหม่นี้ พร้อมทั้งทำการบรรณาธิกรข้อมูลสำหรับถนนเส้นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เพื่อให้มีข้อมูลของจุดตัดกับถนนที่ได้เพิ่มเติม

เลือกรายการงานบำรุงรักษาข้อมูลสถานที่ เพิ่มเติม และบรรณาธิกรข้อมูล สำหรับสถานที่ที่เป็นที่ว่าการอำเภอ โรงพยาบาล โรงภาพยนตร์ และสถานที่เบ็ดเตล็ด และสำหรับประ เภทสถานที่ที่เป็นชื้อถนน ได้ทำการเพิ่มเติมข้อมูลสำหรับถนนสุขุมวิท

ทำการทดสอบการบำรุงรักษาข้อมูลสารสนเทศเบ็ดเตล็ด โดยเลือกรายการงานบำรุงรักษาข้อมูลสารสนเทศเบ็ดเตล็ด เพื่อเพิ่มเติมหัวข้อสารสนเทศจำนวน 2 หัวข้อ แล้วออกจากการทำงานในระบบสารสนเทศ เพื่อใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นชุดคำสั่งประมวลค่า จัดเตรียมข้อความสารสนเทศลงในแฟ้มที่ได้สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับหัวข้อสารสนเทศทั้งสอง

ภายหลังการปรับปรุงข้อมูล เลือกรายการงานประมวลผลข้อมูลนำเข้า เพื่อประมวลผลข้อมูลให้สามารถนำไปใช้ในการประมวลผลเพื่อให้บริการแก่ผู้สอบถามสารสนเทศ ต่อไป

Volume in drive B is WORK\_1

Directory of B:\DATA

.	..	MAP	CTL	PLACE	CTL	TRAN	CTL	MISC	CTL		
MAP	001	MAPX	001	TRAN	001	TRANX	001	PLACE	001	PLACE	002
PLACE	003	PLACE	004	PLACE	005	DOT_M	001	PTR_M	001	DOT_M	001
PTR_M	002	UNIQ_T	001	DIS_001	001	DIS_001	002	DIS_001	003	DIS_001	004
DIS_001	005	PLACE	006	PLACE	007	PLACE	008	PLACE	009	MISC	001
MISC	002	DIS_001	006	DIS_001	007	DIS_001	008	DIS_001	009		

35 File(s) 89921 bytes free

ภาพที่ 4.18 แสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลในสารบบ  
 ภายหลังการทดสอบการปรับปรุงข้อมูล

#### 5.4 การทดสอบการสอบถามสารสนเทศ (ครั้งที่ 2)

เป็นการทดสอบการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้บริการแก่ผู้สอบถาม  
 สารสนเทศ ภายหลังการปรับปรุงข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศ

เลือกรายการงานสอบถามสารสนเทศ จากเมนูหลักของระบบ  
 สารสนเทศ เพื่อทำการทดสอบการทำงานตามเมนูการสอบถามสารสนเทศ ซึ่ง  
 ส่วนใหญ่คล้ายคลึงกับการทดสอบครั้งที่ผ่านมา นอกจากบางส่วนที่ถูกปรับปรุงไป

ภาพแผนที่ที่แสดงออกทางจอภาพ เปลี่ยนเป็นเส้นแสดงผังแม่น้ำ  
 เจ้าพระยา รายการย่อยที่สามารถเลือกให้แสดงได้ โดยเมนูรายการแสดง  
 ภาพแผนที่ ประกอบด้วย เส้นแสดงผังแม่น้ำเจ้าพระยา และถนน และตำแหน่งที่ตั้ง  
 ถนน โรงแรม ศูนย์การค้า สถานทูต สถานีตำรวจ ที่ว่าการอำเภอ โรงพยาบาล  
 โรงภาพยนตร์ และสถานที่เบ็ดเตล็ด รายการเส้นแสดงเขตปริมณียได้หายไป

เมื่อเลือกเมนูรายการค้นหาสถานที่ ปรากฏเมนูย่อยรายการ  
 ประเภทของสถานที่ ซึ่งประกอบด้วย ที่ตั้งของถนน โรงแรม ศูนย์การค้า สถานทูต  
 สถานีตำรวจ ที่ว่าการอำเภอ โรงพยาบาล โรงภาพยนตร์ และสถานที่เบ็ดเตล็ด

เมื่อเลือกประเภทของสถานที่ โปรแกรมได้แสดงรายชื่อของสถานที่ในประเภทนั้นอย่างครบถ้วน และสามารถแสดงสัญลักษณ์ระบุตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ที่ค้นหาได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในรายชื่อของสถานที่สำหรับประเภทของสถานที่ที่เป็นที่ตั้งของถนน ได้มีรายการของถนนสุขุมวิทเพิ่มขึ้นอย่างถูกต้อง

ในการทดสอบการค้นหาเส้นทางคมนาคม ได้ทดสอบให้โปรแกรมทำการค้นหาเส้นทางคมนาคมระหว่าง 2 สถานที่ โดยใช้เส้นทางคมนาคมที่เป็นถนน โดยกำหนดกรณีทดสอบให้เส้นทางคมนาคมที่ควรได้จากการค้นหา จำเป็นต้องใช้ถนนที่ได้เพิ่มเติมไว้ คือ ถนนสุขุมวิท ผลปรากฏว่า โปรแกรมสามารถค้นหาเส้นทางดังกล่าว และแสดงสัญลักษณ์ระบุเส้นทางที่ได้จากการค้นหา ได้อย่างถูกต้อง

เมื่อเลือกเมนูรายการแสดงสารสนเทศเบ็ดเตล็ด โปรแกรมได้แสดงเมนูย่อยรายการหัวข้อสารสนเทศทั้ง 2 หัวข้อ ที่จัดเตรียมไว้ และสามารถแสดงข้อความสารสนเทศสำหรับหัวข้อที่ผู้ทำการทดสอบเลือก ได้อย่างถูกต้อง