

### การจัดการข้อมูลคุณสมบัติ

การจัดการข้อมูลคุณสมบัติ (Attribute Manipulation) เป็นการจัดการข้อมูลขององค์กราฟิกในส่วนหมายเลขกำกับ -3 โดยเป็นการจัดการข้อมูลขั้นพื้นฐาน เช่น การออกแบบฐานข้อมูล การเพิ่มเรคคอร์ด การแก้ไขข้อมูล ซึ่งต้องทำโปรแกรมพื้นฐานเพื่อใช้ในการจัดการฐานข้อมูลเหล่านั้น

โปรแกรมพื้นฐานเพื่อการจัดการฐานข้อมูล ที่ได้จัดทำในงานวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. การสร้างฐานข้อมูล
2. การกำหนดฐานข้อมูล และสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน
3. การแก้ไขโครงสร้างฐานข้อมูล
4. การเพิ่มข้อมูลให้กับองค์กราฟิก
5. การแก้ไขข้อมูลที่จัดเก็บไว้
6. การค้นหาข้อมูล
7. การแสดงผลข้อมูลที่จัดเก็บไว้

### ลักษณะการทำงานของ AutoLISP

ก่อนที่จะได้กล่าวถึงวิธีการสร้างโปรแกรม และการทำงานของโปรแกรมต่างๆ ซึ่งเขียนด้วยภาษาที่เรียกว่า AutoLISP จะขออธิบายถึงการที่โปรแกรมภาษา AutoLISP สามารถทำงานภายใต้การทำงานของ AutoCAD Release 11 ได้ นั้น เนื่องจากข้อกำหนดของ AutoCAD ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ชนิดของตัวแปร (Variable Type) ประกอบด้วย :

- ตัวอักษร (STR)
- จำนวนเต็ม (INT)
- จำนวนจริง (REAL)
- กลุ่มองค์กราฟิก (PICKSET)
- ลิสต์ (LIST)
- ไฟล์ข้อมูล (FILE)
- ฟังก์ชันของ AutoCAD (SUBR)
- ชื่อองค์กราฟิก (ENAME)

ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าให้กับตัวแปรโดยใช้ฟังก์ชัน Setq เช่น (Setq a 12.0) เป็นการกำหนดค่า 12.0 ให้กับตัวแปรชื่อ a

2. คำสั่ง (Command)

ผู้ใช้สามารถสั่งให้ AutoCAD ทำงานได้โดยการพิมพ์ชื่อคำสั่งขณะที่ AutoCAD แสดงข้อความ "Command :" เช่น LINE, LAYER เป็นต้น

3. ฟังก์ชัน (Function)

ผู้ใช้สามารถเรียกฟังก์ชันให้ทำงานได้ขณะที่ AutoCAD แสดงข้อความ "Command :" เช่นเดียวกับคำสั่ง แต่จะต้องพิมพ์วงเล็บก่อนและหลังชื่อฟังก์ชัน และฟังก์ชันต่างๆ สามารถส่งผ่านค่าตัวแปร (Arguments) ได้ โดยมีรูปแบบดังนี้

(Function-name [arguments]...)

## โปรแกรมพื้นฐานเพื่อจัดการฐานข้อมูล

การจัดการข้อมูลภายใต้การทำงานของ AutoCAD งานวิจัยนี้ได้จัดทำโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูลในลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

### 1. การสร้างฐานข้อมูล

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า การจัดเก็บข้อมูลของ AutoCAD จะจัดเก็บในรูปแบบของลิสต์สำหรับข้อมูลส่วนขยาย (Code -3) สามารถแบ่งแยกเป็นข้อมูลประเภทต่างๆได้ การกำหนดให้ข้อมูลประเภทใดประเภทหนึ่งมีการจัดเก็บอย่างไรนั้น จะต้องกำหนดลักษณะของข้อมูลประเภทนั้นๆ เช่น ประกอบด้วยข้อมูลชื่ออะไร, เป็นข้อมูลประเภทใด และจะมีความสามารถจัดเก็บได้ขนาดเท่าไร ซึ่ง AutoCAD จะทำการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ระบบหมายเลขกำกับว่าเป็นข้อมูลประเภทใดในการศึกษาวิจัยนี้จึงได้ทำการสร้างไฟล์ข้อมูล ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "ไฟล์ควบคุม" (Control File) โดยไฟล์ควบคุมจะต้องมีนามสกุล ".DBS" เท่านั้นเราสามารถสร้างไฟล์ควบคุมได้โดยใช้ Text Editor เช่น Wordstar (Non-Documnt Mode) หรือ Sidekick เป็นต้น โดยโปรแกรมจะใช้ไฟล์ควบคุมเป็นตัวกำหนด และควบคุมโครงสร้างของฐานข้อมูลประเภทต่างๆ ซึ่งมีรูปแบบรายละเอียดและข้อกำหนดของไฟล์ควบคุมดังนี้

- 1.1 นามสกุลของไฟล์ควบคุมต้องเป็น .DBS
- 1.2 ชื่อฟิลด์ต่างๆจะต้องมีความยาวไม่เกิน 10 ตัวอักษร (คอลัมน์ 1-10)
- 1.3 ชนิดของฟิลด์ มีความยาว 3 ตัวอักษร (คอลัมน์ 11-13)  
โดยแบ่งชนิดของฟิลด์ดังนี้
  - 1.3.1 HAN เพื่อจัดเก็บข้อมูลหมายเลขประจำตัวองค์กราณิก
  - 1.3.2 CHR เพื่อจัดเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร
  - 1.3.3 NUM เพื่อจัดเก็บข้อมูลตัวเลข สามารถกำหนดจำนวนหลักทศนิยมได้
  - 1.3.4 DMY เพื่อจัดเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยมีรูปแบบ "DD/MM/YYYY"
- 1.4 ความกว้างของฟิลด์ (คอลัมน์ 16-20)
- 1.5 จำนวนหลักทศนิยม ในกรณีข้อมูลแบบตัวเลข (คอลัมน์ 21-25)
- 1.6 รูปแบบของไฟล์ควบคุม เป็นการเก็บแบบตัวอักษร (ASCII Format)

ตัวอย่าง รายละเอียดภายในไฟล์ควบคุม เพื่อใช้สำหรับการกำหนดประเภทฐานข้อมูล และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

#### ไฟล์ควบคุม "LINE.DBS"

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความกว้าง	จำนวนหลักทศนิยม	
EHAND	HAN	10	0	; หมายเลขประจำตัวองค์กราฟิ
FR_EHAND	HAN	10	0	; หมายเลขประจำตัวจุดเริ่มต้น
TO_EHAND	HAN	10	0	; หมายเลขประจำตัวจุดปลาย
LINE_TYP	CHR	12	0	; ประเภทของเส้น
L_LENGTH	NUM	12	3	; ความยาว
DESC	CHR	20	0	; คำบรรยาย

#### ไฟล์ควบคุม "CABLE.DBS"

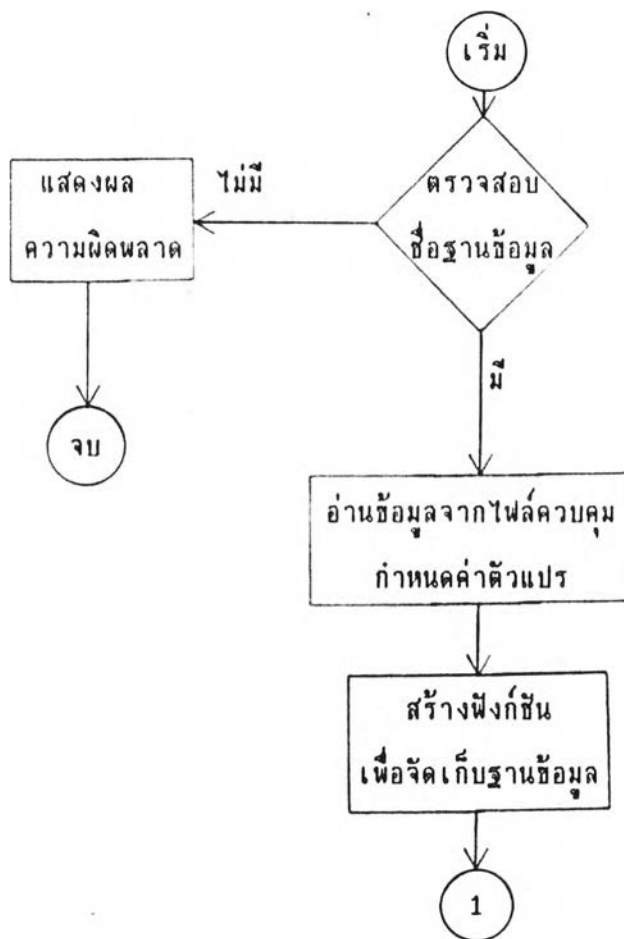
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ความกว้าง	จำนวนหลักทศนิยม	
EHAND	HAN	10	0	; หมายเลขประจำตัวองค์กราฟิ
CABLE_ID	CHR	12	0	; หมายเลขสายโทรศัพท์
C_TYP	CHR	15	0	; ชนิดของสายโทรศัพท์
PAIR_NO	CHR	12	0	; ช่วงคู่สายโทรศัพท์
INS_DATE	DMY	12	0	; วันที่ติดตั้ง
CAB_ID	CHR	12	0	; หมายเลขคู่โทรศัพท์

#### ข้อกำหนดพิเศษ

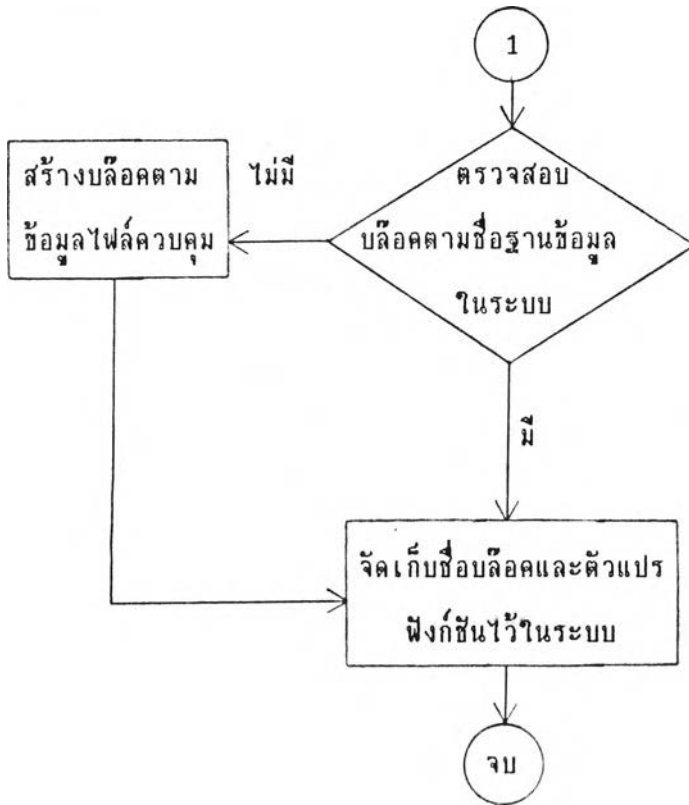
- ก. ข้อมูลชนิด HAN ต้องมีความกว้าง 10 จำนวนหลักทศนิยมเป็น 0
- ข. ข้อมูลชนิด DMY ต้องมีความกว้าง 12 จำนวนหลักทศนิยมเป็น 0 รูปแบบของข้อมูลเป็น "DD/MM/YYYY" เช่น "06/07/1992" ถ้าไม่เป็นไปตามข้อกำหนด โปรแกรมจะไม่รับข้อมูลประเภท DMY ไว้ในเรคคอร์ดนั้น
- ค. ในแต่ละไฟล์ควบคุมจะต้องมีฟิลด์ชื่อ EHAND เป็นชื่อฟิลด์หนึ่งในฐานข้อมูลทุกประเภทเพื่อจัดเก็บหมายเลขประจำตัวองค์กราฟิไว้ในข้อมูลส่วนชชชช. สำหรับการแปลงข้อมูลระหว่างซอฟต์แวร์

2. การกำหนดฐานข้อมูล และสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน (DBENV "DBNAME")

การกำหนดฐานข้อมูลในการปฏิบัติงาน และกำหนดค่าตัวแปร ต้องสร้างโปรแกรม เพื่อใช้ในการควบคุมและตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน โดยโปรแกรมนี้จะอ่านข้อมูล จากไฟล์ควบคุม (DBNAME คือชื่อไฟล์ควบคุม) และนำข้อมูลจากไฟล์ควบคุมมาเพื่อทำการกำหนดค่าให้กับตัวแปรของระบบ รวมทั้งทำการสร้างองค์กราฟิกประเภท บล็อก (Block) โดยมี Attribute ของ Block นั้นตามชื่อฟิลด์ที่กำหนดโดยไฟล์ควบคุม ขั้นตอนต่างๆในการทำงานของโปรแกรม ซึ่งได้แสดงให้เห็นได้ตามผังงานดังต่อไปนี้



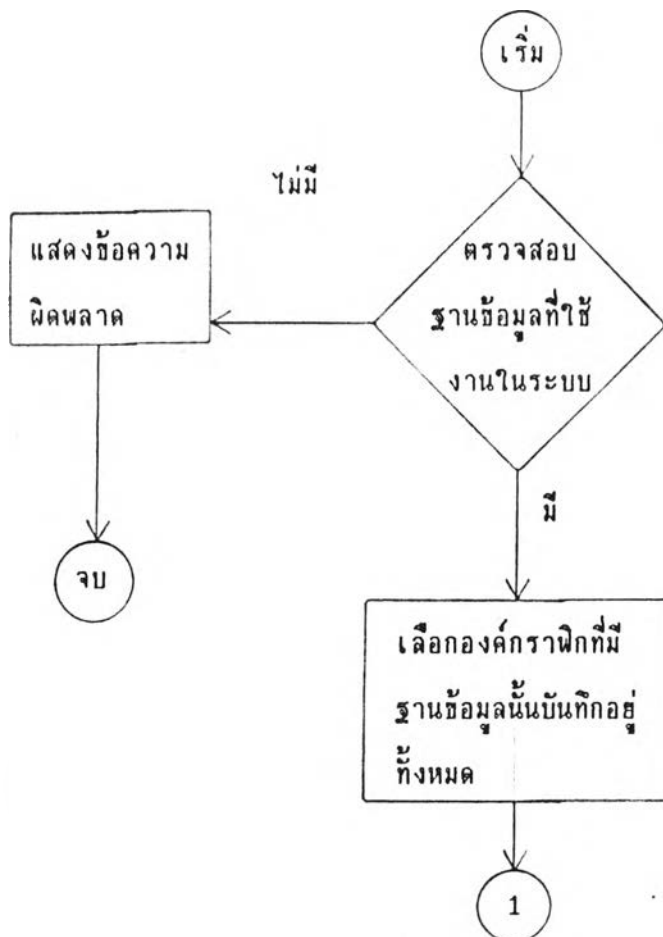
รูปที่ 3.1ก ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของ DBENV



รูปที่ 3.1 ข ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของ DBENV (ต่อ)

### 3. การแก้ไขโครงสร้างฐานข้อมูล (MODSTRUC)

ไฟล์ควบคุมที่ถูกสร้างขึ้นเป็นตัวควบคุมโครงสร้างของฐานข้อมูลในแต่ละเรคคอร์ด ซึ่งประกอบด้วยชื่อฟิลด์ ชนิดของฟิลด์ต่างๆ ฯลฯ โดยเมื่อใช้งานแล้วอาจมีความต้องการในการแก้ไขโครงสร้างของฐานข้อมูล เช่น เปลี่ยนชื่อฟิลด์ เปลี่ยนความกว้างของฟิลด์ เพิ่มฟิลด์ ลบฟิลด์ เป็นต้น โปรแกรมที่ใช้แก้ไขโครงสร้างของฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นจะต้องรักษาข้อมูลเรคคอร์ดต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บไว้ไม่ให้สูญหาย โดยใช้หลักการในการเขียนข้อมูลของฐานข้อมูลนั้นขององค์กราฟิกทั้งหมดที่มีฐานข้อมูลนั้นๆ จัดเก็บไว้ในไฟล์ชั่วคราว (Temporary File) แล้วจึงทำการแก้ไขไฟล์ควบคุมพร้อมทั้งไฟล์ชั่วคราว และนำข้อมูลนั้นกลับคืนให้กับองค์กราฟิกที่เกี่ยวข้อง เช่นเดิม ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในรูปแบบของผังงานแสดงได้ดังต่อไปนี้



รูป 3.2ก ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของ MODSTRUC

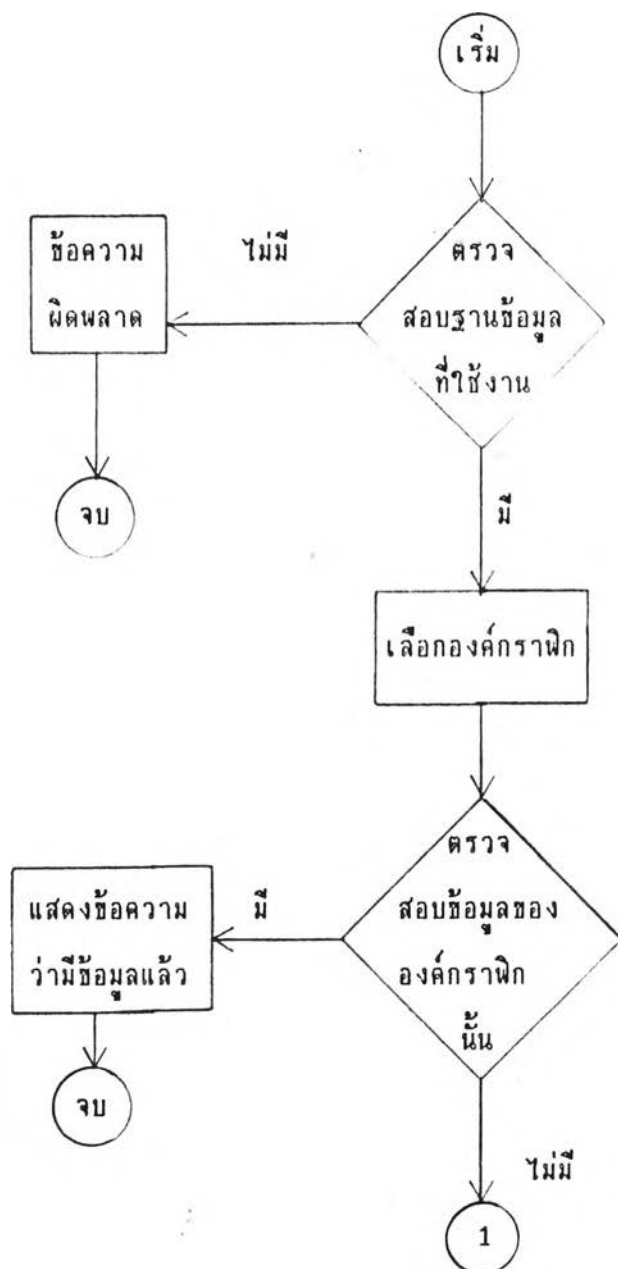


รูป 3.2ข ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงาน MODSTRUC (ต่อ)

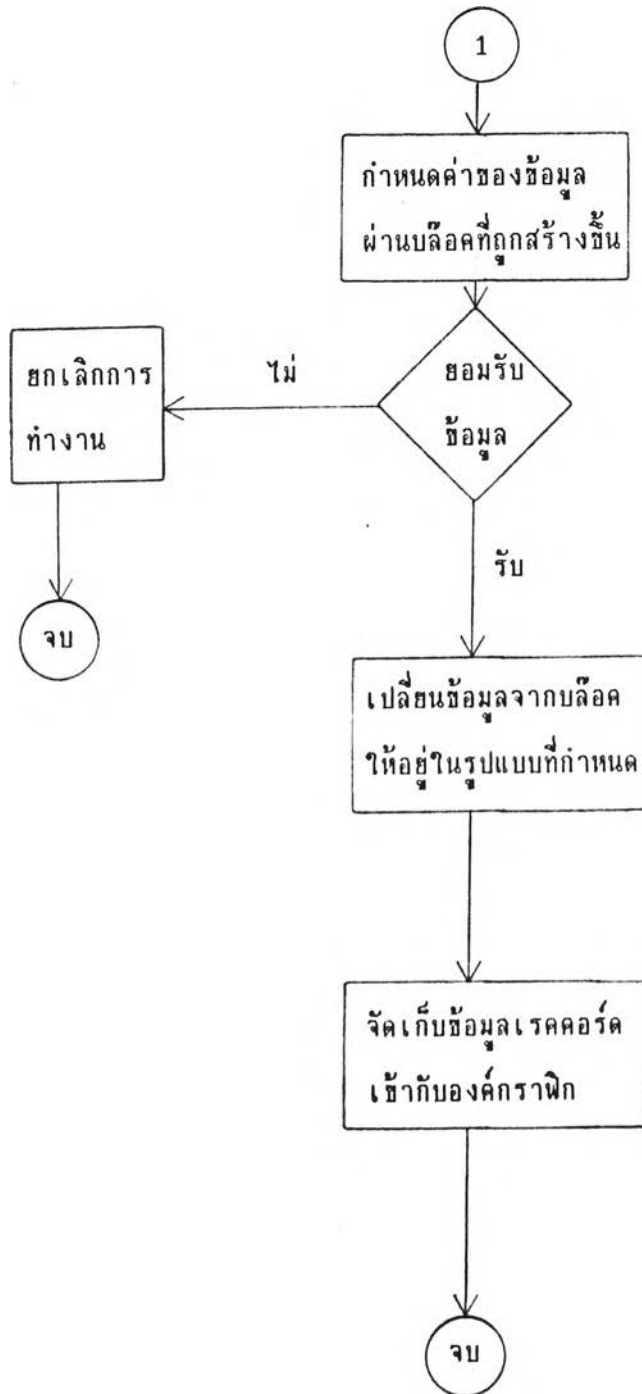


#### 4. การเพิ่มข้อมูลให้กับองค์กราฟีก (APATT)

โปรแกรมในการจัดการเพิ่มข้อมูลเรคคอร์ดต่างๆให้กับองค์กราฟีก จะสามารถทำได้กับฐานข้อมูลที่ใช้งานอยู่ขณะนั้นๆ เท่านั้น และจะเพิ่มข้อมูลให้กับองค์กราฟีกที่ยังไม่มีข้อมูลนั้นจัดเก็บไว้เท่านั้น ยกเว้นว่าจะกำหนดให้สามารถเพิ่มได้โดยการบันทึกข้อมูลใหม่แทนที่ข้อมูลเก่าที่มีอยู่แล้ว ขึ้นตอนต่างๆ ในการทำงานแสดงในรูปของผังงานต่อไปนี้



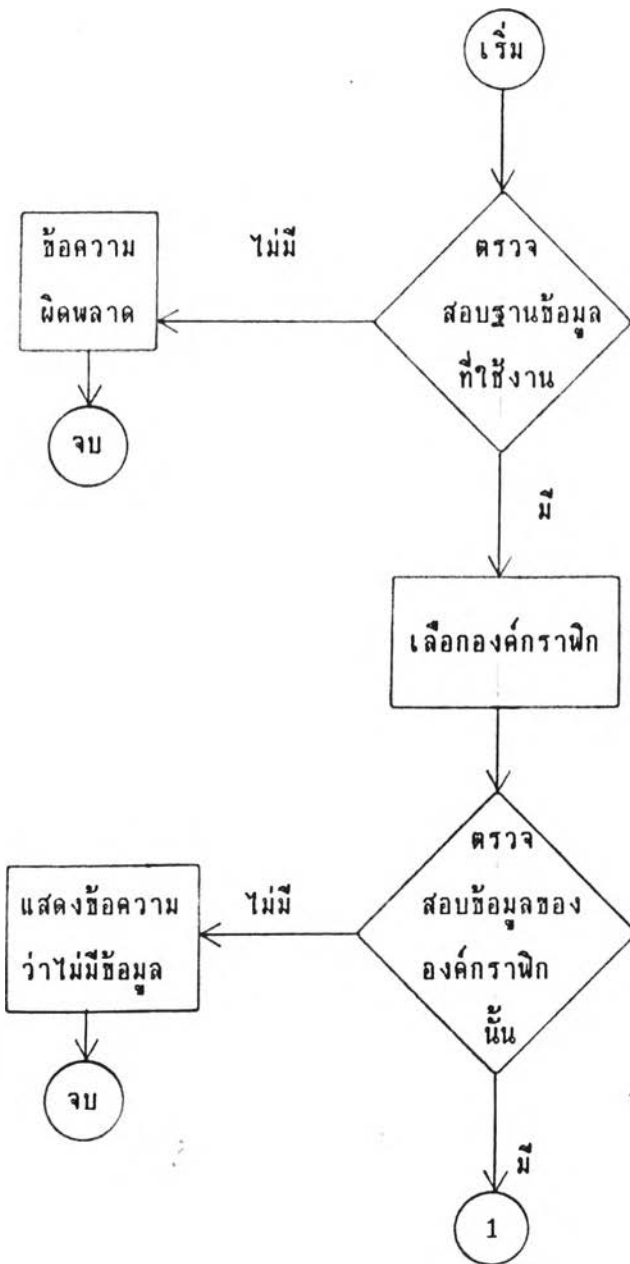
รูปที่ 3.3ก ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงาน APATT



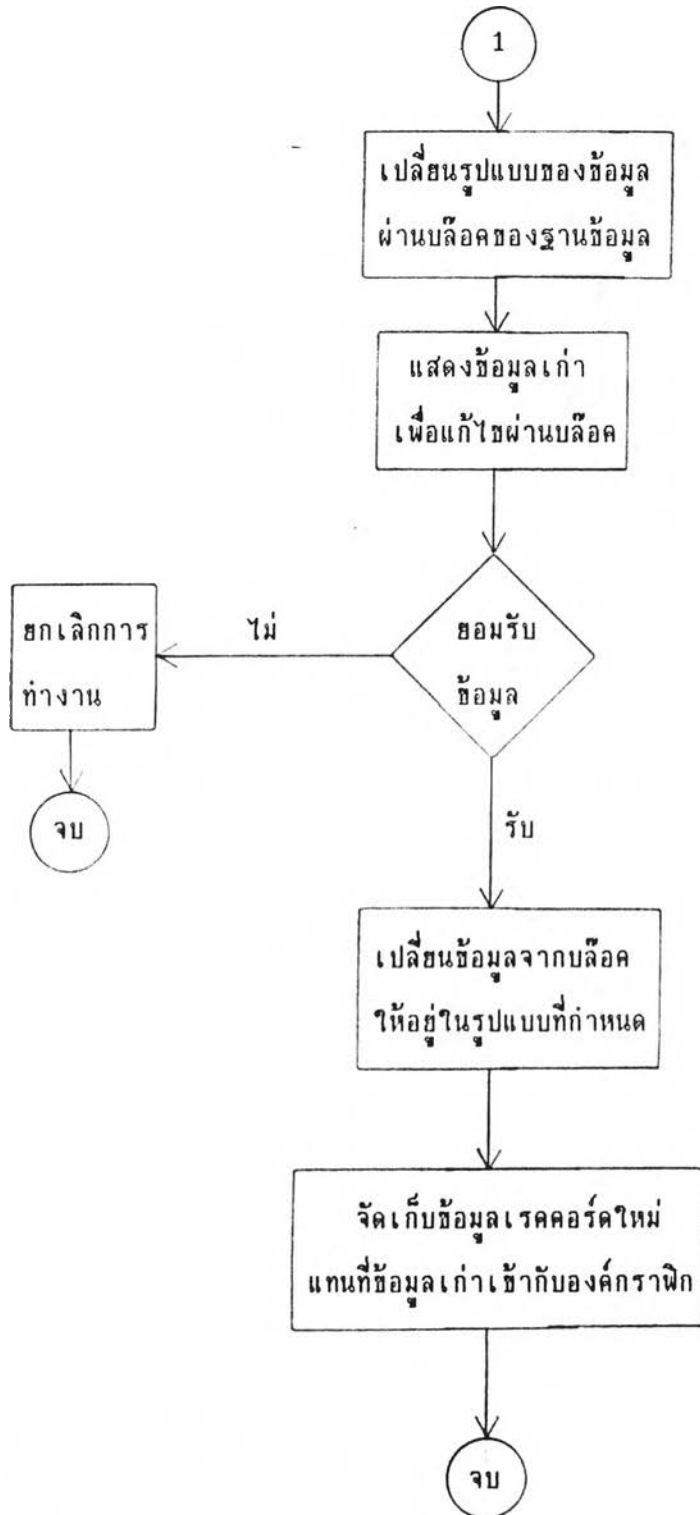
รูปที่ 3.3 ข ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงาน APATT (ต่อ)

5. การแก้ไขข้อมูลที่จัดเก็บไว้ (EDATT)

การแก้ไขข้อมูลที่จัดเก็บไว้กับองค์กราฟกใดๆ สามารถทำได้กับฐานข้อมูลที่ใช้งานอยู่ขณะนั้นๆเท่านั้น โดยการแก้ไขข้อมูล จะใช้บล็อกซึ่งถูกสร้างขึ้นจากโปรแกรม DBENV เป็นสื่อกลาง ช่วยในการแก้ไขข้อมูล การแก้ไขข้อมูลฟิลด์ต่างๆ สามารถทำได้ทุกฟิลด์ยกเว้นฟิลด์ "EHAND" ซึ่งใช้ในการจัดเก็บหมายเลขประจำตัวขององค์กราฟกนั้นๆ จะไม่สามารถกระทำได้ ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมแสดงได้โดยผังงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.4ก ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของ EDATT

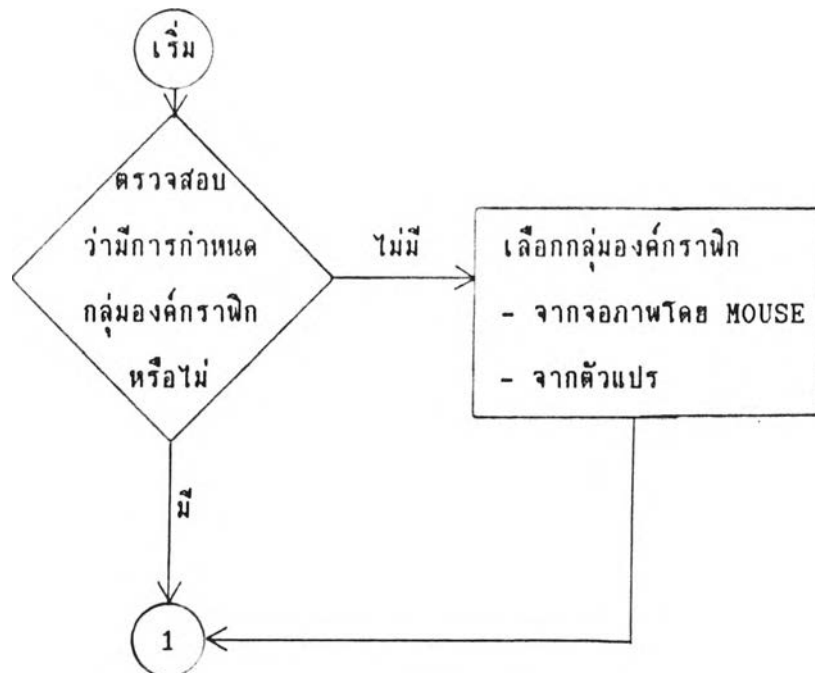


รูปที่ 3.4๒ ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงาน EDATT (ต่อ)

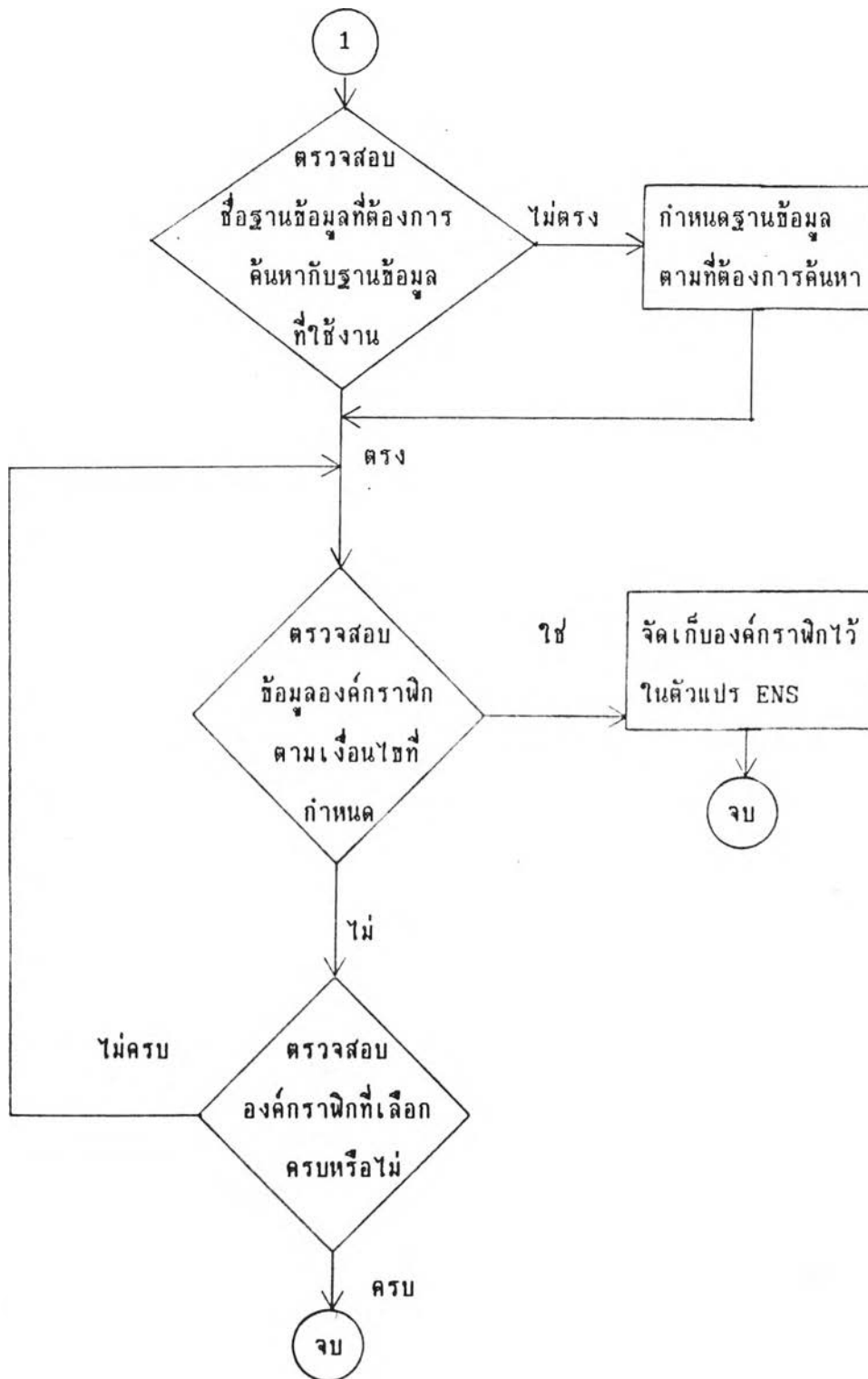
## 6. การค้นหาข้อมูล (SSFLD)

ในการจัดเก็บข้อมูลเป็นเรคคอร์ดไว้กับองค์ราฟิใดๆ สามารถทำการจัดเก็บข้อมูลหลายประเภทไว้กับองค์ราฟิเดียวกัน การค้นหาข้อมูลโดยใช้เงื่อนไขของข้อมูลฟิลด์ต่างๆ เพื่อช่วยการค้นหาองค์ราฟิที่มีข้อมูลตามเงื่อนไขจัดเก็บอยู่ เช่น ต้องการค้นหาข้อมูลประเภทเส้นที่มีความยาวน้อยกว่า 200 เมตร จะทำให้สามารถค้นหาองค์ราฟิที่มีความยาวน้อยกว่า 200 เมตรตามเงื่อนไขได้ ผลลัพธ์จากการทำงานของฟังก์ชันในการค้นหาจะได้กลุ่มองค์ราฟิ ซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในตัวแปรชื่อ ENS (Entity selection set)

การค้นหาข้อมูลแต่ละครั้งสามารถกำหนดเงื่อนไขได้เพียงเงื่อนไขเดียว แต่สามารถนำกลุ่มขององค์ราฟิที่ค้นหาได้ส่งให้แก่ฟังก์ชัน เพื่อการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขอื่นเป็นลำดับขั้นได้ต่อไป โดยขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมแสดงโดยผังงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.5ก ผังงานแสดงขั้นตอนการค้นหาข้อมูล SSFLD



หมายเหตุ ถ้ามีเงื่อนไขที่ 2 สามารถส่งค่าตัวแปร ENS ที่ได้จากเงื่อนไขที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มองค์กรภาพให้กับฟังก์ชันได้

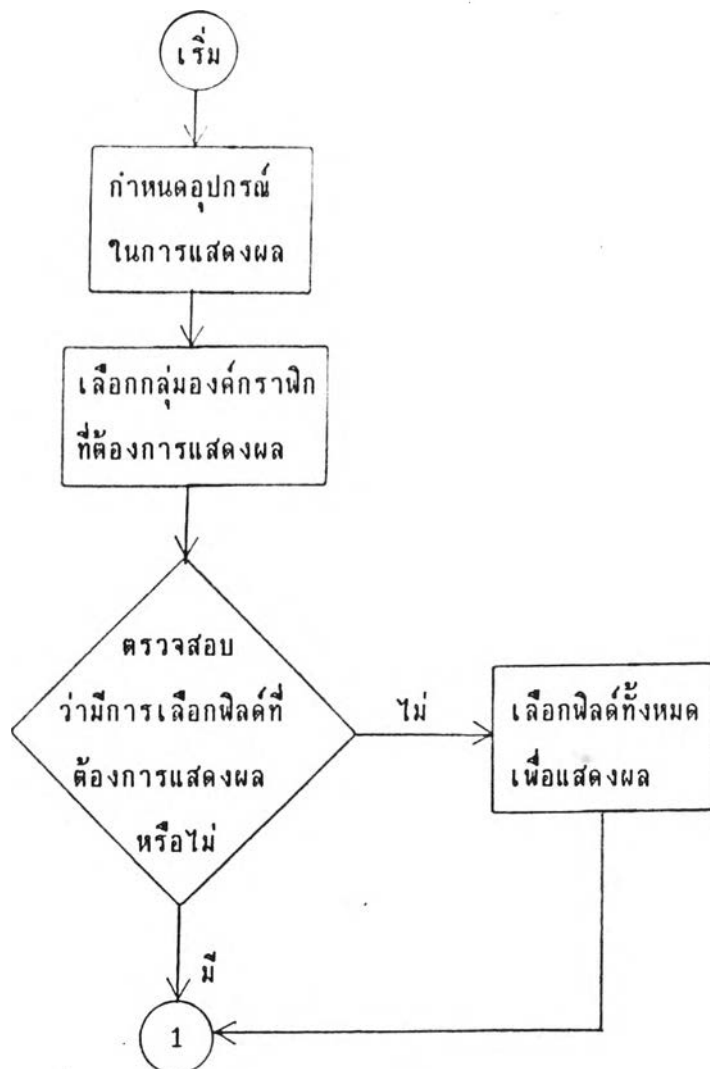
รูปที่ 3.5 ข ผังงานแสดงขั้นตอนการค้นหาข้อมูล SSFLD (ต่อ)

## 7. การแสดงผลข้อมูลที่จัดเก็บไว้

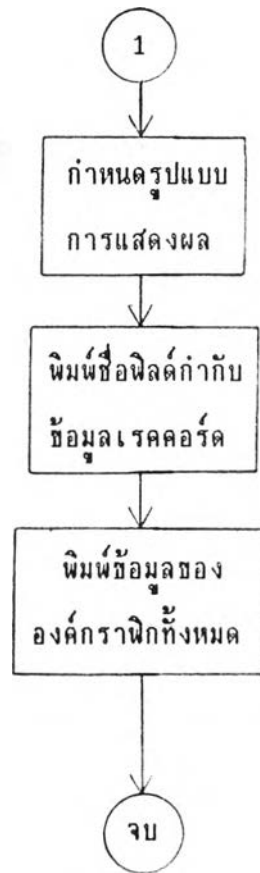
การแสดงผลข้อมูลของฐานข้อมูลแต่ละประเภทที่จัดเก็บไว้กับองค์กราฟิก สามารถแสดงได้ในรูปลักษณะของเรคคอร์ด โดย 1 เรคคอร์ดคือข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้กับองค์กราฟิก 1 องค์ โดยสามารถกำหนดให้แสดงผลฟิลด์ทั้งหมด หรือเลือกฟิลด์ในการแสดงผล การแสดงผลข้อมูลเรคคอร์ดต่างๆ สามารถกำหนดอุปกรณ์ในการแสดงผลได้ คือ

- จอภาพ
- เครื่องพิมพ์
- ไฟล์ข้อมูล (ASCII Format)

โดยขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมแสดงโดยผังงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.6k ผังงานแสดงขั้นตอนการแสดงผลข้อมูล



รูปที่ 3.6 ข ผังงานแสดงขั้นตอนการแสดงผลข้อมูล (ต่อ)



นอกจากการแสดงผลของฐานข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้กับองค์กราฟีกแล้วโปรแกรมที่จัดทำขึ้นนี้ยังสามารถแสดงผลกลุ่มองค์กราฟีกที่เลือกได้จากการกำหนดเงื่อนไขของฐานข้อมูล โดยการเปลี่ยนสีขององค์กราฟีกนั้นๆ เป็นสีน้ำเงินชั่วคราว เพื่อแสดงกลุ่มองค์กราฟีกที่เป็นไปตามเงื่อนไขได้เด่นชัดจากองค์กราฟีกอื่น

จากโปรแกรมพื้นฐานเพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับองค์กราฟีกต่างๆ เราสามารถออกแบบฐานข้อมูล กำหนดประเภทข้อมูลในการจัดเก็บ การแก้ไข การค้นหา และการแสดงผลข้อมูล โดยแต่ละองค์กราฟีกสามารถจัดเก็บข้อมูลได้หลายประเภท แต่ต้องไม่เกินขนาดตามที่กำหนดไว้แล้วข้างต้น

ข้อจำกัดของโปรแกรมในการจัดการข้อมูลส่วนหนึ่งคือ ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้กับองค์กราฟีกใดๆแล้ว จะไม่สามารถลบข้อมูลนั้นๆ ออกจากองค์กราฟีกได้ สามารถทำได้แต่เพียงกำหนดให้ เรคคอร์ดที่ต้องการลบทั้งเป็น เรคคอร์ดว่างเท่านั้น

### การแปลงข้อมูล

จากข้อกำหนดในการออกแบบไฟล์ควบคุมโดยต้องมียิลด์ EHAND ในฐานข้อมูลทุกประเภทก็เพื่อใช้จัดเก็บหมายเลขประจำตัวองค์กราฟีกเป็นเลขฐานสิบหก ส่วนของข้อมูลนี้มีหมายเลขกำกับเป็น 1005 การจัดเก็บข้อมูลหมายเลขประจำตัวไว้กับองค์กราฟีกทุกเรคคอร์ดนั้นจะทำให้สามารถแปลงข้อมูลที่จัดเก็บไว้ไปยังรูปแบบอื่น เช่น CDF (Character Delimited Format), SDF (Structured Data Format) แล้วนำข้อมูลนั้นๆ ไปแก้ไขหรือทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมอื่น เช่น dBASE , LOTUS-123 (ใช้คำสั่ง Append from Filename delimited ใน dBASE และใช้คำสั่ง /FIT ใน LOTUS-123) เมื่อทำการวิเคราะห์หรือแก้ไขข้อมูลโดยยังคงรักษาหมายเลขประจำตัวของเรคคอร์ดต่างๆไว้ ในภายหลังจะสามารถนำข้อมูลนั้นกลับมาจัดเก็บร่วมกับองค์กราฟีก (แปลงข้อมูลในรูปแบบ CDF) หรือค้นหาองค์กราฟีกจากการวิเคราะห์ โดยอาศัยหมายเลขประจำตัวองค์กราฟีกได้อย่างสะดวก