



บทที่ 4

การพัฒนาโปรแกรมย้ายข้อมูลจากโปรแกรมแมกตรอว์ไปยังโปรแกรมแมกตราฟต์

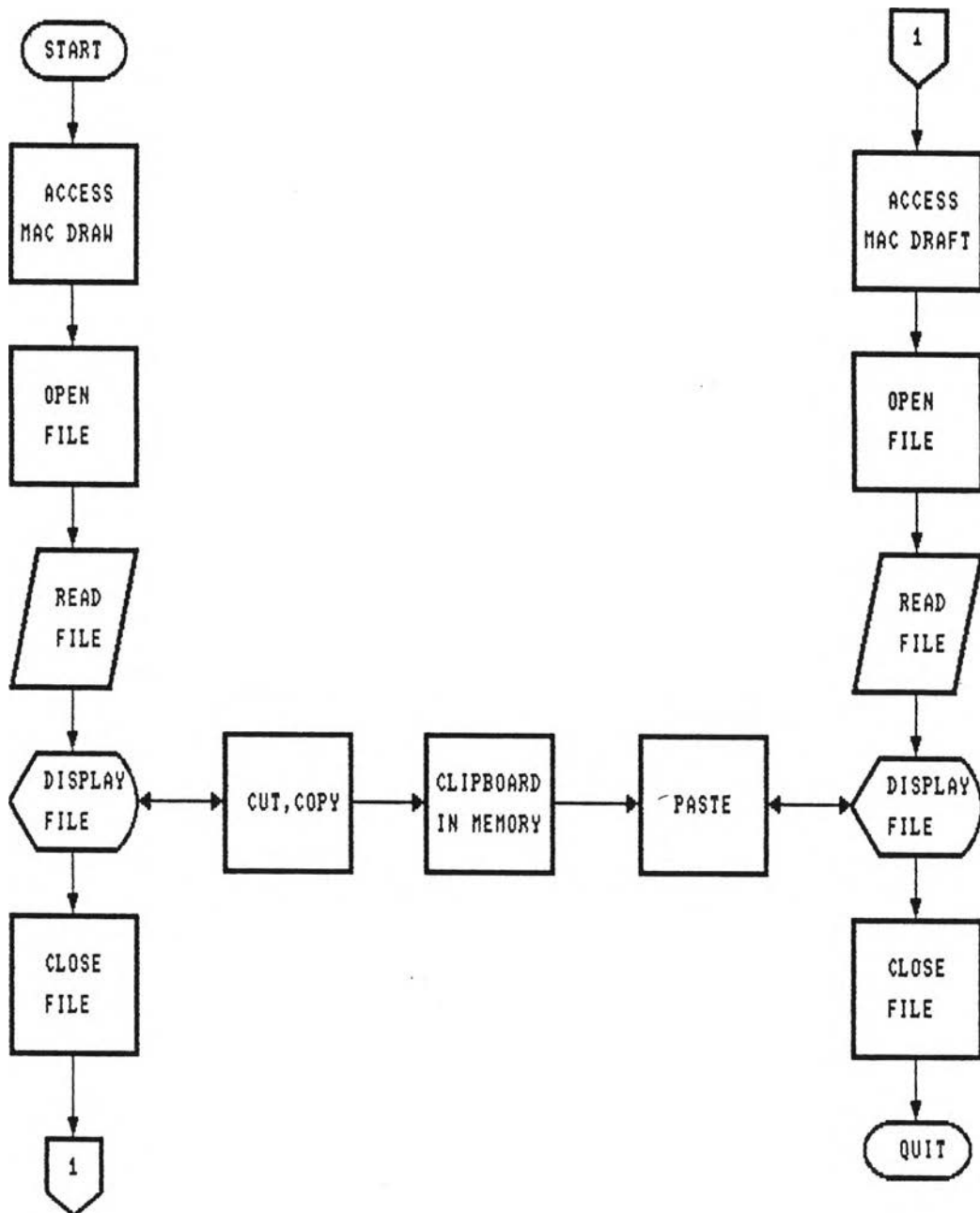
4.1 โปรแกรมการย้ายข้อมูลจากโปรแกรมแมกตรอว์ไปยังโปรแกรมแมกตราฟต์

โปรแกรมกราฟิกส์ที่ใช้กับเครื่องแมกอินทอซ์นั้นมีหลายโปรแกรม แต่ละโปรแกรมมีความสามารถแตกต่างกัน เช่น โปรแกรมแมกตราฟต์ มีความสามารถในการออกแบบ ซึ่งเป็นภาพที่มีขนาดและมาตราส่วน โปรแกรมแมกตรอว์มีความสามารถในการสร้างภาพรูปทรงเรขาคณิต หรือโปรแกรมแมกเพนท์มีความสามารถในการสร้างภาพวาด ภาพเหมือน เป็นต้น แต่ละโปรแกรมถูกออกแบบให้จัดเก็บแฟ้มข้อมูลผลลัพธ์แยกต่างหากจากกัน ทำให้ลักษณะการเข้าถึงข้อมูลที่ถูกรสร้างจากโปรแกรมต่างกันไม่สามารถกระทำได้

ความเป็นมาของปัญหา

จากการที่ผู้ใช้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ถูกรสร้างจากคนละโปรแกรมได้ เนื่องจากข้อมูลเหล่านั้นมีลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนั้น ถ้าต้องการเปิดแฟ้มข้อมูลใด ต้องเข้าโปรแกรมนั้นก่อน จึงจะสามารถเปิดแฟ้มข้อมูลนั้นได้ นอกจากนี้ การย้ายข้อมูลระหว่างโปรแกรมประยุกต์สามารถกระทำได้โดยผ่านหน่วยความจำ แต่ทั้งนี้ขั้นตอนและวิธีการในการย้ายข้อมูลระหว่างโปรแกรมเป็นไปด้วยความยากลำบาก และใช้เวลานาน ตัวอย่างเช่น ต้องการย้ายข้อมูลจากแมกตรอว์มายังโปรแกรมแมกตราฟต์ จะต้องเข้าโปรแกรมแมกตรอว์เพื่อทำการเปิดแฟ้มข้อมูล และทำการเลือกภาพที่ต้องการย้ายหรือลอกแบบไปยังแมกตราฟต์ จากนั้นต้องออกจากโปรแกรมแมกตรอว์ เพื่อเข้าสู่โปรแกรมแมกตราฟต์ แล้วจึงเปิดแฟ้มข้อมูลแมกตราฟต์ ถึงจะสามารถย้ายข้อมูลของแมกตรอว์ลงมายังแมกตราฟต์ได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1 และในระหว่างการย้ายหรือลอกแบบนี้ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในหน่วยความจำ ดังนั้นจึงไม่ควรทำการปิดเครื่อง (shut down) หรือเริ่มต้นใหม่ (restart) เพราะจะทำให้ข้อมูลนั้นหายไป

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรมเดิมให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลคนละโปรแกรมได้สะดวกขึ้นกว่าเดิมโดยพัฒนาโปรแกรม เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโปรแกรมแมกตรอว์และโปรแกรมแมกตราฟต์ โดยใช้ภาษาปาสคาลเขียนเป็นโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์ขึ้น



รูปที่ 4.1 ผังงานการย้ายข้อมูลระหว่างโปรแกรมประยุกต์ในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์

โปรแกรมย้ายข้อมูลจากโปรแกรมแมกตรอว์ ลงบนโปรแกรมแมกตราฟต์ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. สามารถแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลของแมกตรอว์ได้ในขณะที่เปิดแฟ้มข้อมูลแมกตราฟต์
2. ทำการย้ายข้อมูลจากโปรแกรมแมกตรอว์ไปยังโปรแกรมแมกตราฟต์ และกลายเป็นภาพของโปรแกรมแมกตราฟต์ เพื่อให้โปรแกรมแมกตราฟต์สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขภาพเหล่านั้นได้เหมือนภาพของโปรแกรมแมกตราฟต์

การแบ่งส่วนการพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์ สามารถจัดแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ 2 ส่วน คือ ส่วนโปรแกรมสำหรับแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลของโปรแกรมแมกตรอว์ ในระหว่างการทำงานของโปรแกรมแมกตราฟต์และส่วนโปรแกรมสำหรับย้ายข้อมูลจาก โปรแกรมแมกตรอว์มายังโปรแกรมแมกตราฟต์

1. ส่วนโปรแกรมสำหรับแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลของโปรแกรมแมกตรอว์

โปรแกรมส่วนนี้ทำหน้าที่ในการค้นหาไดเรกทอรีแฟ้มข้อมูลที่ถูกสร้างโดยโปรแกรมแมกตรอว์ ซึ่งภายในแผ่นจานแม่เหล็กแต่ละแผ่นอาจมีแฟ้มข้อมูลของแต่ละโปรแกรมรวมกันอยู่ใน 1 แผ่นดังนั้นการแยกแยะแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นของโปรแกรมใด จะแยกได้จากข้อมูลที่แสดงชื่อโปรแกรมที่เป็นผู้สร้างแฟ้มข้อมูลนั้น และชนิดของแฟ้มข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้น ซึ่งข้อมูลนี้อยู่ในไดเรกทอรีแฟ้มข้อมูล

2. ส่วนโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์ไปยังแฟ้มข้อมูลแมกตราฟต์

โปรแกรมส่วนนี้ทำหน้าที่ในการเปิดแฟ้มข้อมูลของแมกตรอว์ และอ่านข้อมูลเก็บไว้ในหน่วยความจำแล้วจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานการสร้างภาพของควิกดรอว์ (Standard Quickdraw) เพื่อนำข้อมูลนี้ไปไว้ในส่วนที่เรียกว่า คลิปบอร์ด (Clipboard) ซึ่งอยู่ในหน่วยความจำ เพื่อให้โปรแกรมแมกตราฟต์สามารถเรียกข้อมูลของแมกตรอว์จากคลิปบอร์ด ลงมาอยู่ในแฟ้มข้อมูลแมกตราฟต์ โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรมแมกตราฟต์

โครงสร้างของข้อมูล

1. โครงสร้างข้อมูลของส่วนโปรแกรมสำหรับแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลแมกตรอร์^(๕)
 - 1.1 ผลลัพธ์ของระบบ
ผลลัพธ์จากการทำงานของส่วนโปรแกรมแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลแมกตรอร์
ได้แก่ รายชื่อแฟ้มข้อมูลของแมกตรอร์
 - 1.2 ข้อมูลเข้า
ข้อมูลที่ใช้สำหรับโปรแกรมแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลแมกตรอร์ ได้แก่
 - 1.2.1 ชนิดของแฟ้มข้อมูล
 - 1.2.2 โปรแกรมที่สร้างแฟ้มข้อมูล
รายละเอียดโครงสร้างข้อมูลของส่วนโปรแกรมแสดงรายชื่อแฟ้ม
ข้อมูลแมกตรอร์ เป็นดังนี้

ชนิดของแฟ้มข้อมูล (4 ไบต์)	โปรแกรมที่สร้างแฟ้มข้อมูล (4 ไบต์)
"PICT"	"MDRW"
"DRWG"	"MACD"
"PNTG"	"MPNT"

รูปที่ 4.2 ตารางแสดงตัวอย่างข้อมูลเข้าของโปรแกรมแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลแมกตรอร์

ข้อมูลส่วนนี้แสดงอยู่ในไดเรกทอรีแฟ้มข้อมูล ซึ่งเก็บเป็นขอบเขตของข้อมูล
(field) มีขนาดอย่างละ 4 ไบต์ จากตัวอย่างข้อมูลเหล่านี้มีความหมายว่า

- PICT หมายถึง ชนิดของภาพที่สร้างโดยโปรแกรมแมกตรอร์ (MDRW)
 DRWG หมายถึง ชนิดของภาพที่สร้างโดยโปรแกรมแมกตราฟต์ (MACD)
 PNTG หมายถึง ชนิดของภาพที่สร้างโดยโปรแกรมแมกเพนท์ (MPNT)^(๖)

โดยโปรแกรมส่วนนี้จะเลือกแฟ้มข้อมูลที่สร้างโดยโปรแกรมแมกตรอว์ ที่มีชนิดของแฟ้มข้อมูลเป็น PICT

2. โครงสร้างข้อมูลของส่วนโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์

2.1 ผลลัพธ์ของระบบ

ผลลัพธ์จากการทำงานของส่วนโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์ ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นมาตรฐานในการสร้างภาพด้วยคิริกตรอว์ เก็บอยู่ในคลิบบอร์ด

2.2 ข้อมูลเข้า

ข้อมูลเข้าของโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์ คือ ข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลของโปรแกรมแมกตรอว์ ซึ่งมีข้อมูล 512 ไบต์แรก เป็นข้อมูลทั่วไป (Header)

ลักษณะของข้อมูลแมกตรอว์ มีดังนี้

ขนาด (ไบต์)	คำอธิบาย
512	ข้อมูลทั่วไปของแฟ้มข้อมูล
2	ความยาวของข้อมูล
8	กรอบของภาพ โดยที่แต่ละ 2 ไบต์ หมายถึง <ul style="list-style-type: none"> - ตำแหน่งวัดจากบนสุดของจอภาพ - ตำแหน่งวัดจากซ้ายสุดของจอภาพ - ตำแหน่งวัดจากล่างสุดของจอภาพ - ตำแหน่งวัดจากขวาสุดของจอภาพ
2	เวอร์ชัน (Version)

รูปที่ 4.3 ตารางแสดงลักษณะข้อมูลแมกตรอว์

ข้อมูลส่วนที่เหลือ คือ คำสั่งหรือฟังก์ชัน (Function) ในการสร้างภาพ ซึ่งประกอบด้วยคำสั่ง (Opcode) และพารามิเตอร์ของคำสั่งนั้น

กำหนดข้อมูล

ข้อมูลที่จะเก็บในคลิบบอร์ดต้องเป็นมาตรฐานการสร้างภาพด้วยควิกดรอว์ ซึ่งมีลักษณะดังนี้ (7.๒)

ขนาด (ไบต์)	คำอธิบาย
2	ความยาวของข้อมูล
8	กรอบของภาพ
2	เวอร์ชัน
1	คำสั่งในการสร้างภาพ ซึ่งยกตัวอย่างได้ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - 20 คือ LINE - 21 คือ LINE FROM - 30 คือ FRAME RECT - 31 คือ PAINT RECT

รูปที่ 4.4 ตารางแสดงลักษณะข้อมูลที่เป็นมาตรฐานการสร้างภาพ

คำสั่งในการวาดภาพนี้ จะมีพารามิเตอร์กำหนดตำแหน่งของภาพ ซึ่งคำสั่งวาดภาพทั้งหมดจะรวมภายในความยาวของข้อมูล

ขั้นตอนของโปรแกรมการย้ายข้อมูลจากโปรแกรมแมกดรอว์ไปยังโปรแกรมแมกตราฟต์

การพัฒนาโปรแกรมการย้ายข้อมูลจากโปรแกรมแมกดรอว์ไปยังโปรแกรมแมกตราฟต์ ทำให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นชื่อแฟ้มข้อมูลของแมกดรอว์ได้ ขณะที่อยู่ในโปรแกรมแมกตราฟต์ พร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลของแมกดรอว์ลงบนแฟ้มข้อมูลแมกตราฟต์ได้โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรมแมกตราฟต์

ขั้นตอนโดยส่วนรวมของโปรแกรมแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนของโปรแกรมแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลแมกตรอว์ และส่วนของโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์ซึ่งผังงานโดยรวมของโปรแกรมแสดงได้ดังรูป 4.5 และโปรแกรมแสดงไว้ในภาคผนวก ข.

1. ส่วนโปรแกรมแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลแมกตรอว์

ขั้นตอนวิธีการพัฒนาส่วนโปรแกรมแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลแมกตรอว์ สามารถสรุปเป็นผังงานได้ดังในรูปที่ 4.6

ขั้นตอนมีดังนี้

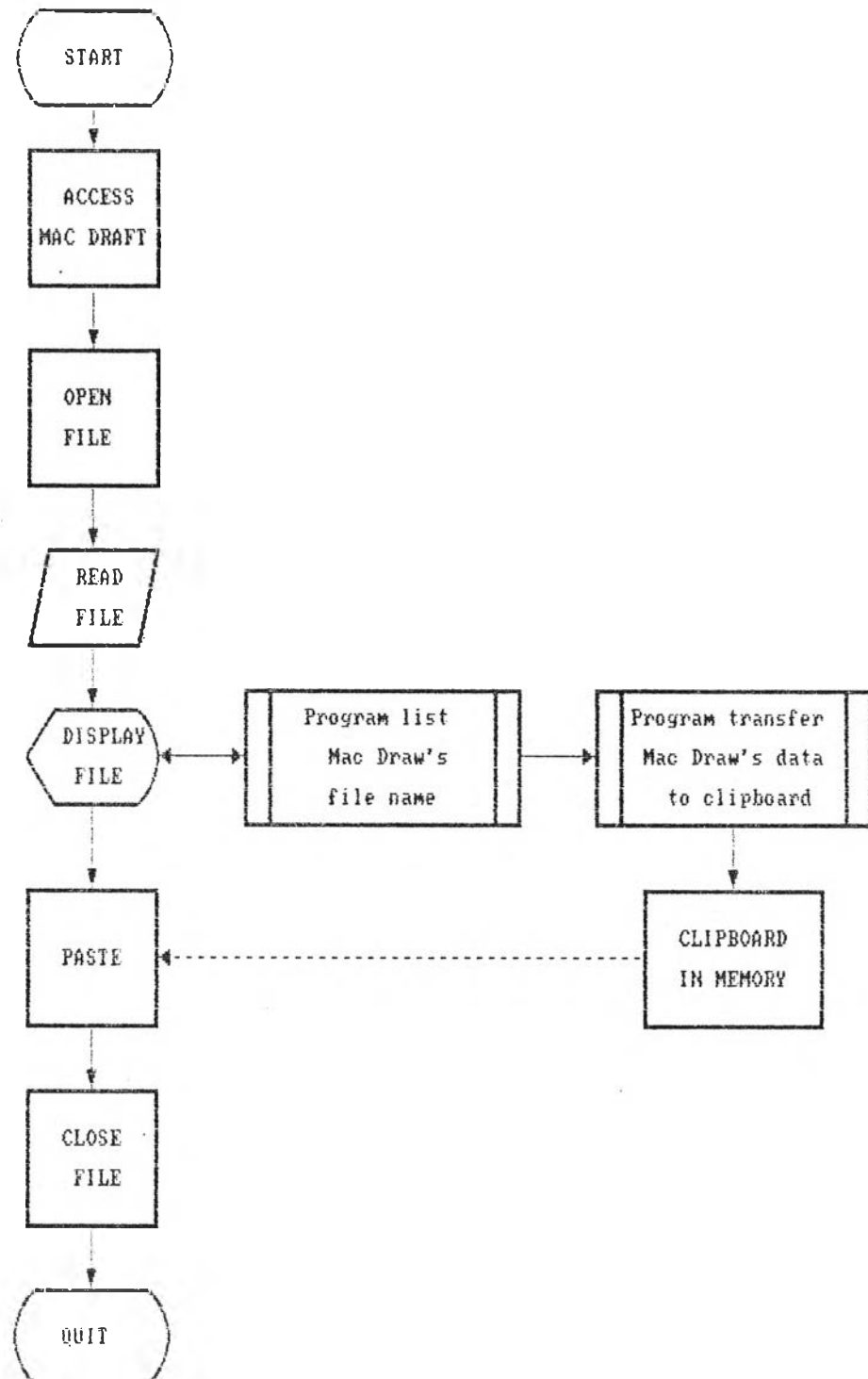
- 1.1 กำหนดชนิดของแฟ้มข้อมูลเป็น PICT ซึ่งหมายถึงแฟ้มข้อมูลที่สร้างโดยโปรแกรมแมกตรอว์
- 1.2 ทำการเรียกกรอบสนทนา สำหรับเปิดแฟ้มข้อมูลแมกตรอว์
- 1.3 หาไดเรกทอรีแฟ้มข้อมูลในแผ่นจานแม่เหล็กที่มีชนิดของแฟ้มข้อมูลเป็น PICT
- 1.4 ทำการอ่านไดเรกทอรีแฟ้มข้อมูลของแมกตรอว์เก็บไว้ในหน่วยความจำเพื่อที่จะสามารถเลือกเปิดแฟ้มข้อมูลแมกตรอว์ที่ต้องการได้
- 1.5 นำรายชื่อแฟ้มข้อมูลของแมกตรอว์ที่ได้จากข้อ 1.4 มาแสดงในกรอบสนทนา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกชื่อแฟ้มข้อมูลแมกตรอว์ที่ต้องการได้

2. ส่วนของโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์

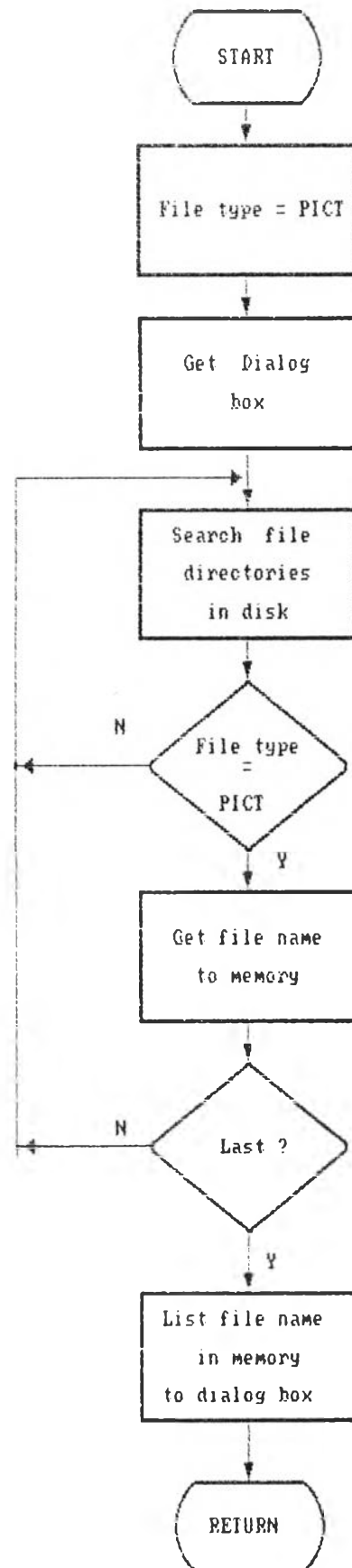
ขั้นตอนวิธีการพัฒนาโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์ สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.7

ขั้นตอนมีดังนี้

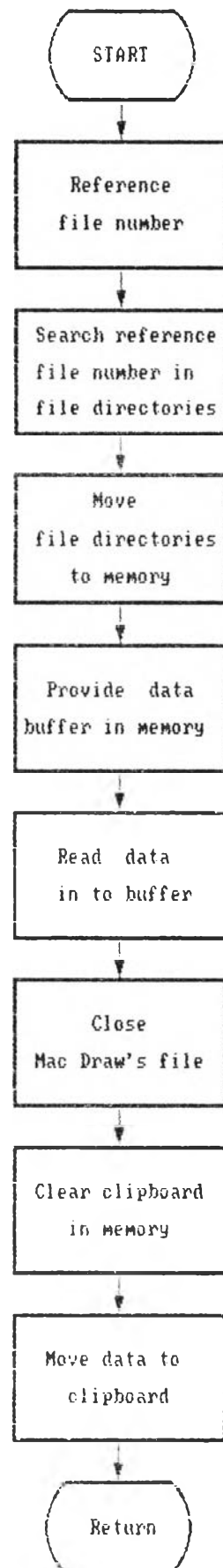
- 2.1 เมื่อผู้ใช้เลือกชื่อและเปิดแฟ้มข้อมูลของแมกตรอว์ ซึ่งจะนำหมายเลขอ้างอิงของแฟ้มข้อมูลนั้นไปค้นหาในไดเรกทอรีในแฟ้มข้อมูล ถ้าพบจะนำแฟ้มข้อมูลนั้นเก็บไว้ในส่วนควบคุมการเข้าถึงแฟ้มข้อมูล
- 2.2 เตรียมเนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับอ่านข้อมูล
- 2.3 ทำการอ่านข้อมูลของแมกตรอว์จากแผ่นจานแม่เหล็ก โดยการอ่านจะเริ่มอ่านตั้งแต่ไบต์ที่ 513 เป็นต้นไป
- 2.4 ปิดแฟ้มข้อมูลของแมกตรอว์
- 2.5 เตรียมเนื้อที่ในหน่วยความจำส่วนที่เป็นคลิบบอร์ด พร้อมทั้งลบล้างเนื้อที่นั้น
- 2.6 จัดเตรียมข้อมูลของแมกตรอว์ให้เป็นมาตรฐานการสร้างภาพด้วยควิกตรอว์
- 2.7 นำข้อมูลที่เป็นมาตรฐานการสร้างภาพด้วยควิกตรอว์เก็บในคลิบบอร์ด เพื่อให้โปรแกรมแมกตราพต์สามารถเรียกใช้ข้อมูลในคลิบบอร์ดได้
- 2.8 ออกจากโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกตรอว์และกลับไปยังโปรแกรมแมกตราพต์



รูปที่ 4.5 ฟังงานการเข้าถึงโปรแกรมย้ายข้อมูลแมคดราฟต์ลงบนโปรแกรมแมคดราฟท์



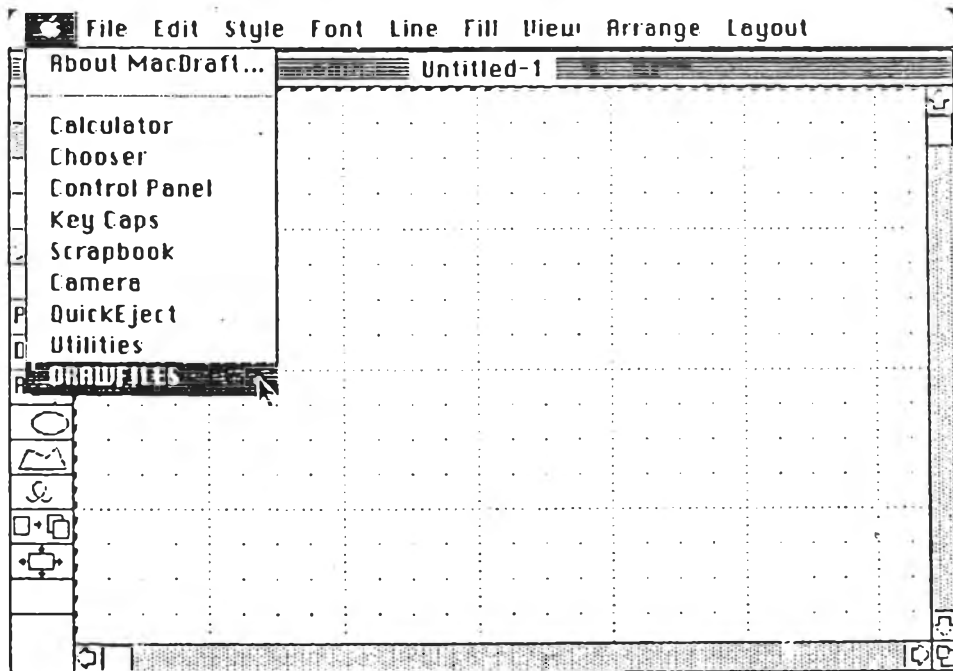
รูปที่ 4.6 ฟังก์ชันโปรแกรมแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลแมคโครว์



รูปที่ 4.7 ผังงานโปรแกรมการย้ายข้อมูลแมตดรอว์

4.2 การย้ายข้อมูลแมกดรอว์ลงบนแผ่นข้อมูลแมกดราฟต์

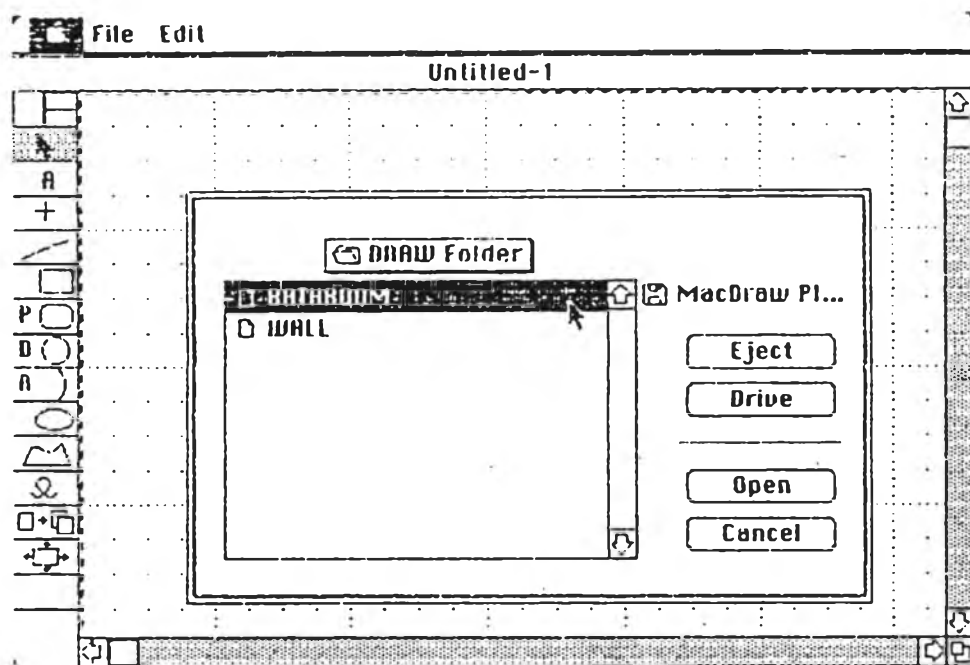
การเข้าโปรแกรมย้ายข้อมูลแมกดรอว์ สามารถทำได้ในขณะที่เปิดแผ่นข้อมูลแมกดราฟต์ โดยเลือกรายการ DRAWFILES จากสัญลักษณ์รูปแอบเบิล



รูปที่ 4.8 จอภาพแสดงการเรียกใช้โปรแกรมย้ายข้อมูล Mac Draw

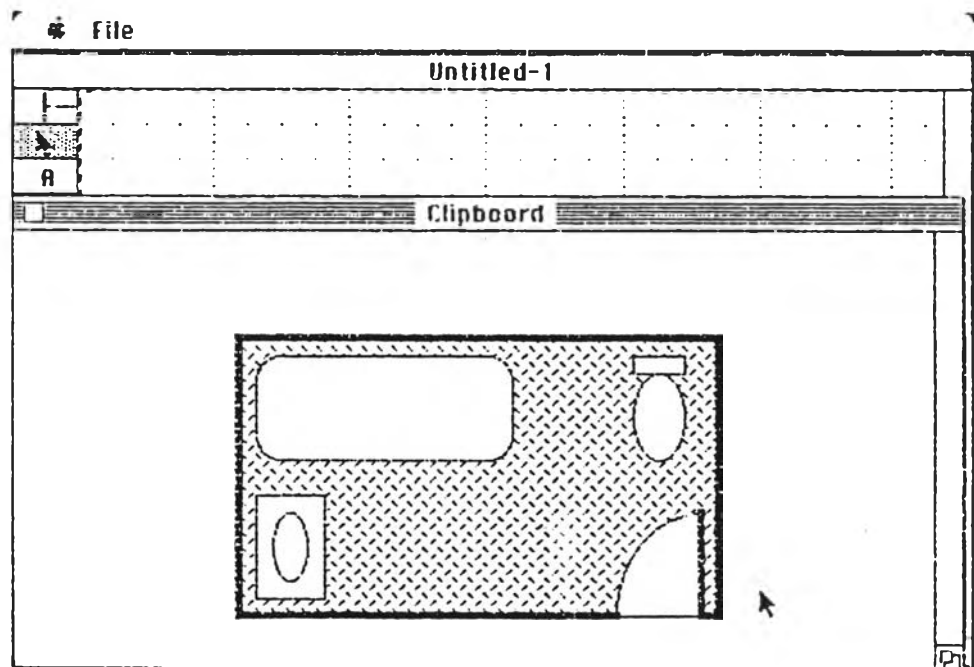
จากนั้นจะแสดงกรอบหน้าต่างสำหรับเปิดแฟ้มข้อมูล โดยแสดงรายชื่อแฟ้มข้อมูลของแมกดรอว์ ซึ่งถ้าแผ่นจานแม่เหล็กนั้นไม่มีแฟ้มข้อมูลของแมกดรอว์จะไม่ปรากฏรายชื่อแฟ้มข้อมูล

เมื่อได้รายชื่อแฟ้มข้อมูลของแมกดรอว์ สามารถเลือกแฟ้มข้อมูลที่ต้องการได้ โดยเลือกชื่อแฟ้มข้อมูล แล้วเลือกคำสั่งเปิดในกรอบหน้าต่าง



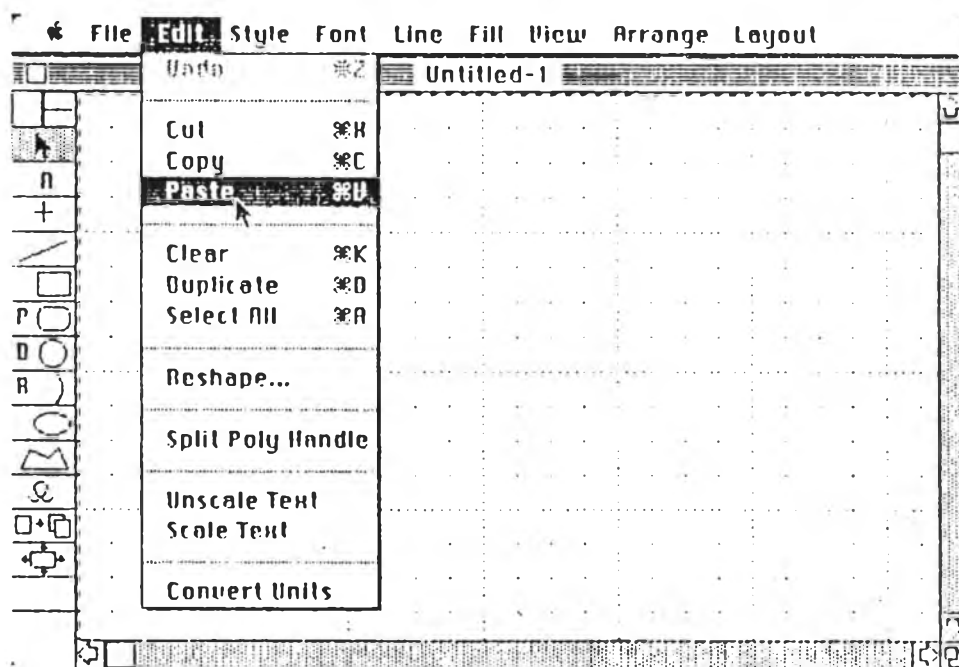
รูปที่ 4.9 จอภาพแสดงการเปิดแฟ้มข้อมูลของ Mac Draw

เมื่อเลือกชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการแล้ว จะออกจากโปรแกรมย้ายแฟ้มข้อมูลแมกตรอว์โดยอัตโนมัติ และกลับมาที่แฟ้มข้อมูลของแมกตราฟต์ตามเดิม โดยข้อมูลของแมกตรอว์จากแฟ้มข้อมูลที่เลือกนี้ จะเก็บอยู่ใน clipboard



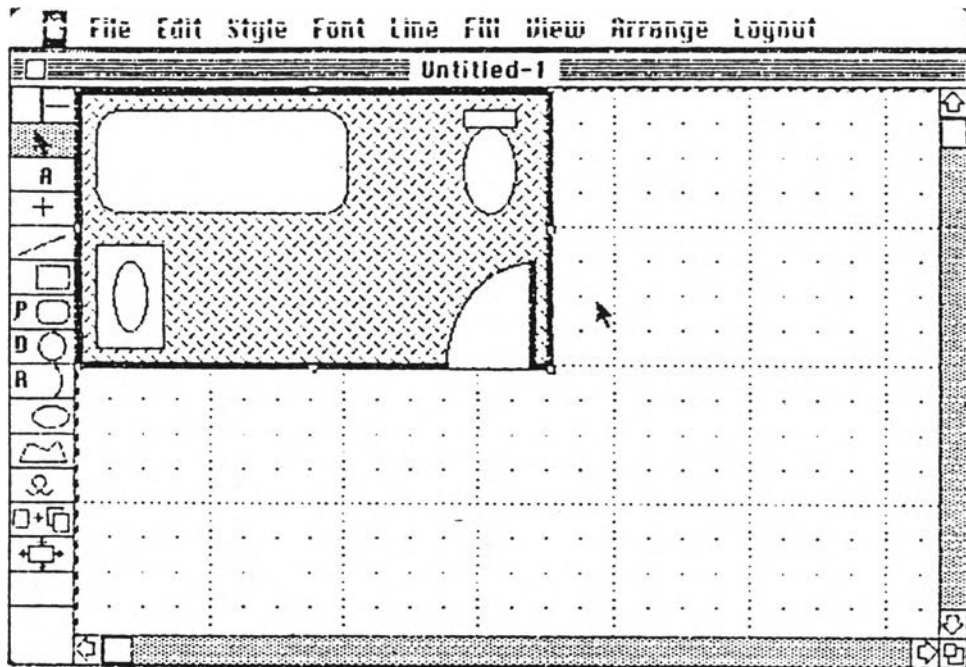
รูปที่ 4.10 จอภาพแสดงข้อมูลของ Mac Draw จาก Clipboard

ถ้าต้องการให้ข้อมูลนั้นปรากฏในแผ่นข้อมูลแมกตราฟต์ ให้เลือกคำสั่ง paste จาก รายการแก้ไข



รูปที่ 4.11 จอภาพแสดงวิธีเรียกข้อมูลจาก Clipboard

จะได้ภาพจากแผ่นข้อมูลแมกตรอว์ปรากฏบนแผ่นข้อมูลของแมกตราฟต์



รูปที่ 4.12 จอภาพแสดงข้อมูล Mac Draw บนแผ่นข้อมูล Mac Draft

ภาพของแมกตรอว์ที่ทำการย้ายลงแผ่นข้อมูลของแมกตราฟต์ จะกลายเป็นภาพของแมกตราฟต์ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้เหมือนข้อมูลแมกตราฟต์ และเมื่อแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยจะสามารถเก็บแผ่นข้อมูลได้ตามปกติ

4.3 การพัฒนาภาษาไทยบนโปรแกรมแมกตราฟต์

การพัฒนาโปรแกรมแมกตราฟต์ เพื่อให้สามารถพิมพ์ข้อความภาษาไทยลงในแฟ้มข้อมูลได้ ซึ่งการพัฒนาภาษาไทยนี้ ทำโดยการสร้างรูปแบบอักษร (Font) ภาษาไทย ขึ้นอีก 1 ภาษา

รูปแบบอักษรของระบบ (system font) ที่ใช้กับโปรแกรมของแมกอินทอช คือ ซิคากโก ที่มีขนาด 12 จุด (points) ส่วนรูปแบบอักษรที่สามารถสร้างหรือแก้ไขได้นั้น เป็นรูปแบบอักษรที่ใช้ในการพิมพ์ข้อความลงในแฟ้มข้อมูล ซึ่งมีหลายรูปแบบ เรียกว่า แอปพลิเคชันรูปแบบอักษร (Application font) โดยขึ้นอยู่กับโปรแกรมนั้น ๆ ว่า จะมีจำนวนรูปแบบเท่าไร

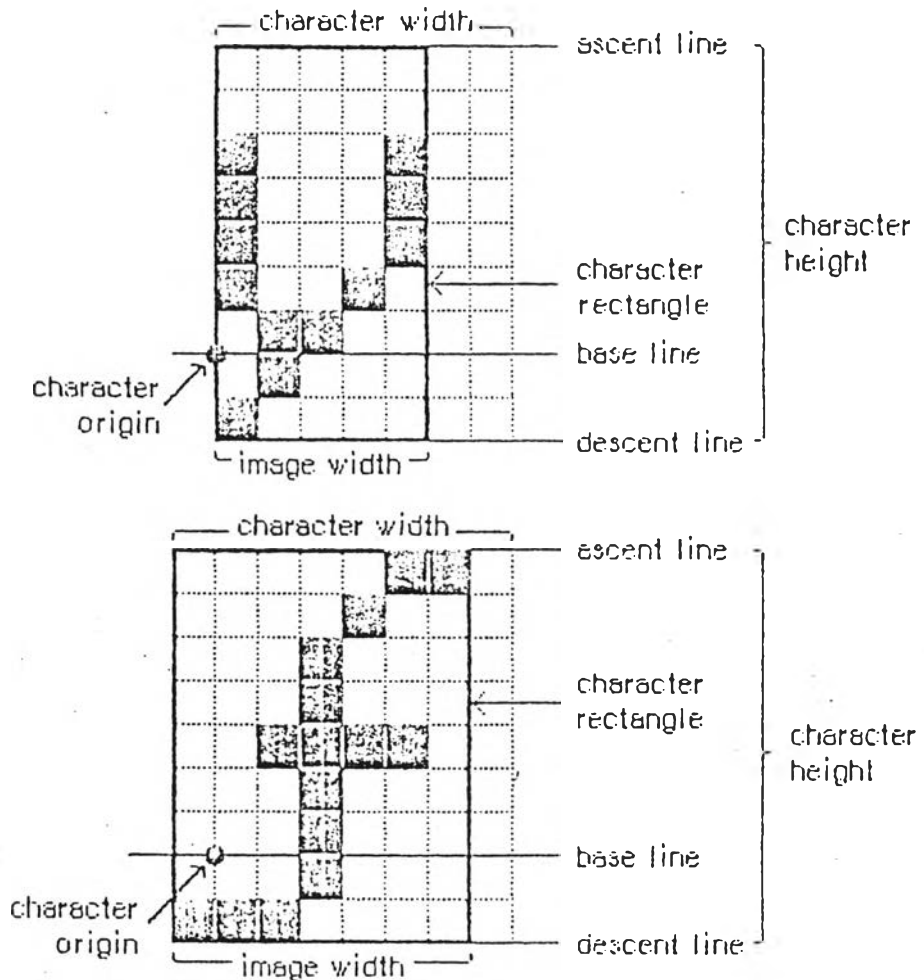
รูปแบบอักษร คือ ลักษณะของกลุ่มอักษร ที่ใช้กับแป้นพิมพ์ทั้งหมด (typeface) โดยจะต้องกำหนด เลขที่ของรูปแบบอักษร (font number), ลักษณะของตัวอักษร และสัดส่วนของรูปแบบแต่ละขนาด ตัวอักษรของแต่ละรูปแบบสามารถสร้างได้ถึง 255 ตัวอักษร ซึ่งไม่จำเป็นต้องสร้างให้ครบทั้ง 255 ตัว แต่ควรสร้างให้ครบทุกปุ่มบนแป้นพิมพ์ จากรูปที่ 4.13 แสดงตัวอักษรมาตรฐานของเครื่องแมกอินทอช และแต่ละตำแหน่งตัวอักษรจะแสดงถึงรหัส ASCII ของตัวอักษรนั้น ตัวอย่างเช่น อักษร "A" มีรหัส ASCII เป็น 41 ของเลขฐานสิบหก (Hexadecimal) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 65 ของเลขฐานสิบ (decimal)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			SP	0	@	P	`	p	À	ê	†	∞	¿	-		
1		⌘	!	1	A	Q	a	q	Å	ë	°	±	¡	—		
2		✓	"	2	B	R	b	r	Ç	í	‡	≤	¬	“		
3		✦	#	3	C	S	c	s	É	ì	£	≥	√	”		
4		⌘	\$	4	D	T	d	t	Ñ	í	§	¥	ƒ	‘		
5			%	5	E	U	e	u	Ö	ï	©	µ	≈	’		
6			&	6	F	V	f	v	Ü	ñ	¶	∂	Δ	÷		
7			’	7	G	W	g	w	á	ó	ß	Σ	«	◇		
8			(	8	H	X	h	x	à	ò	®	Π	»	ÿ		
9			)	9	I	Y	i	y	â	ô	©	π	...			
A			*	:	J	Z	j	z	ä	ö	™	∫	⌞			
B			+	;	K	[	k	{	ã	õ	’	Ⓢ	À			
C			,	<	L	\	l	|	å	ú	”	°	Ã			
D			-	=	M	]	m	}	ç	ù	≠	Ω	Õ			
E			.	>	N	^	n	˜	é	û	Æ	æ	Œ			
F			/	?	O	_	o		è	ü	Ø	ø	œ			

รูปที่ 4.13 ตารางแสดงรหัส ASCII ของอักขรมาตรฐานของเครื่อง Macintosh

การสร้างรูปแบบอักษร จำเป็นต้องทราบถึงลักษณะโดยทั่วไป ดังนี้

1. ขนาดของอักษร (Font size) คือ ระยะห่างจากเส้นตำแหน่งสูงสุด (ascent line) จนถึงตำแหน่งสูงสุดของบรรทัดถัดไป

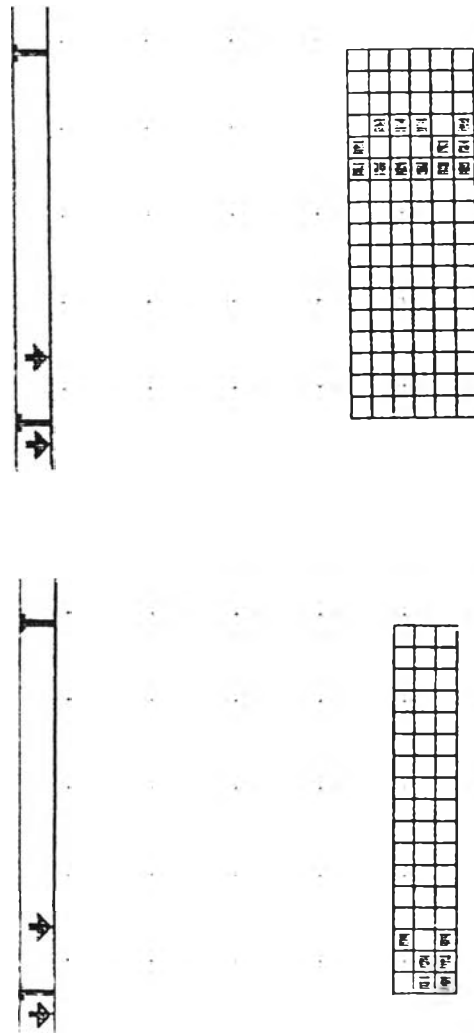


รูปที่ 4.14 ตัวอย่างแสดงลักษณะของการสร้างอักษร

2. เส้นฐาน (base line) คือ เส้นแนวระนาบที่แสดงฐานของอักษรนั้น
3. จุดเริ่มต้นของอักษร (character origin) เป็นจุดที่แสดงถึงตำแหน่งเริ่มต้นของอักษร จุดนี้จะอยู่บนเส้นฐานของอักษร
4. ขอบเขตของอักษร (character rectangle) คือ กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบอักษร ซึ่งประกอบด้วย ความกว้างของภาพ (image width) และความสูงของอักษร

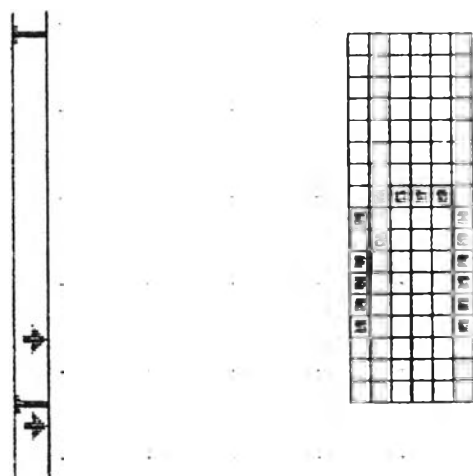
5. ความกว้างของภาพ (image width) คือ ขนาดหรือความกว้างของอักขระแต่ละตัวที่สร้างขึ้น

6. ความกว้างของอักขระ (character width) เป็นระยะจากจุดเริ่มต้นของอักขระตัวหนึ่งถึงอักขระตัวถัดไป หรือความกว้างของภาพ รวมกับจำนวนช่องว่าง (blank space) ก่อนถึงอักขระถัดไป ถ้าเป็นอักขระที่แสดงบนหรือล่างอักขระอื่น เช่น สระอี, สระอุ หรือสระต่าง ๆ ในภาษาไทย อักขระพวกนี้จะมีความกว้างของอักขระเป็น ๑ แต่มีความกว้างของภาพขนาดเท่าตัวอักขระ ส่วนอักขระที่มีความกว้างของอักขระแต่ไม่มีความกว้างของภาพ ได้แก่ อักขระว่าง (space character)



รูปที่ 4.15 แสดงตัวอย่างอักขระที่มีความกว้างเป็น ๑

การสร้างอักขระแต่ละตัว จะสร้างโดยกำหนดพิกเซล (pixel) แต่ละช่องตามแถว (row) และ สดมภ์ (column) ซึ่งการแสดงผลอักขระเหล่านี้บนจอภาพ จะใช้ 80 พิกเซล ต่อ 1 นิ้ว และการแสดงผลอักขระบนจอภาพนี้ สามารถเลือกขนาดของอักขระได้ตั้งแต่ 9 ถึง 72 จุด (points) ซึ่งการสร้างอักขระนี้ ไม่จำเป็นต้องสร้างให้ครบทุกขนาด ถ้าต้องการพิมพ์ขนาดของอักขระที่ไม่ได้สร้างขึ้น โปรแกรมจะหาขนาดอักขระที่ใกล้เคียง นำมาเทียบสัดส่วน เพื่อให้ได้ขนาดของอักขระตามต้องการ และอักขระภาษาไทยที่สร้างขึ้นนี้มีรหัส ASCII ซึ่งสามารถใช้ตารางเดียวกับอักขระมาตรฐานของเครื่องแมกอินทอชได้ เช่น อักขระ "ก" รหัส ASCII เป็น 64 ของเลขฐานสิบหก ซึ่งตรงกับอักขระ "d" เป็นต้น

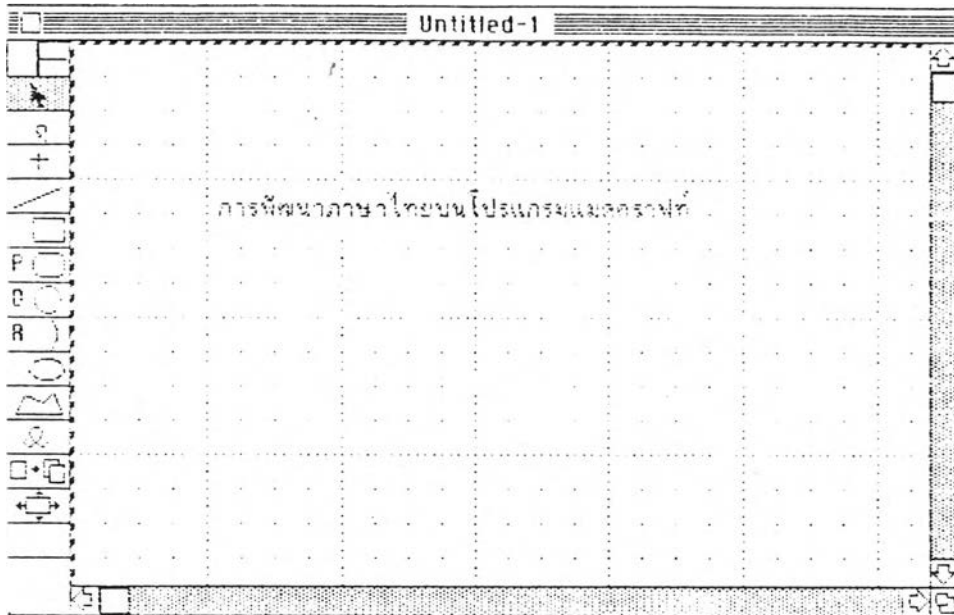


รูปที่ 4.16 ตัวอย่างอักขระ "ก"

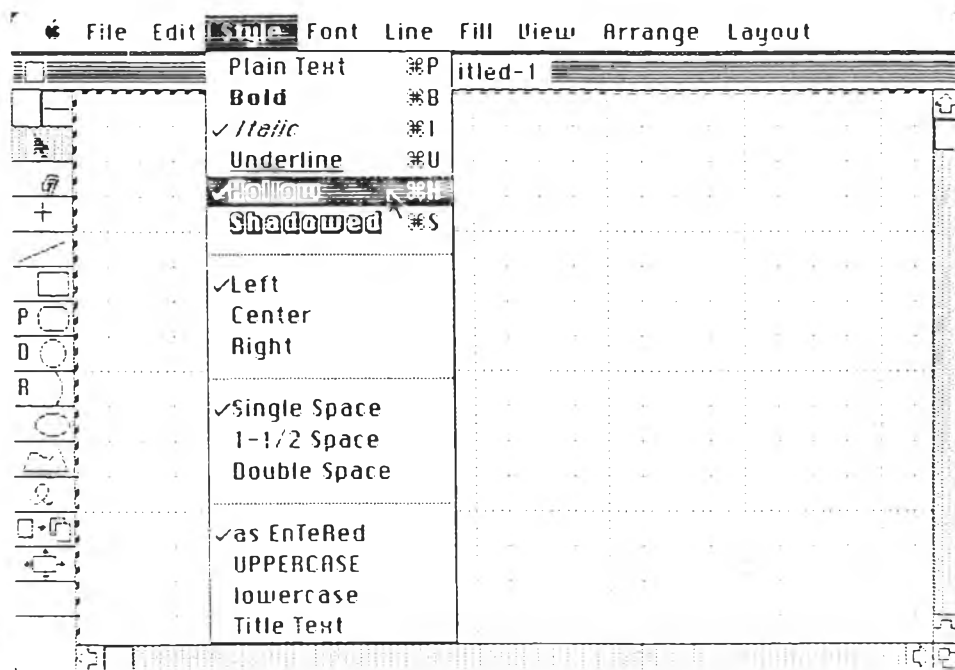
4.4 วิธีการเรียกใช้รูปแบบอักขระภาษาไทย

ขั้นตอนการเรียกใช้รูปแบบอักขระภาษาไทยกระทำเช่นเดียวกับอักขระภาษาอื่น ๆ คือ เลือกรายการภาษาไทย (THAI) จากรายการรูปแบบอักขระ

ตัวอย่างการพิมพ์ภาษาไทยบนจอภาพแสดงได้ดังนี้



รูปที่ 4.19 จอภาพแสดงภาษาไทย



รูปที่ 4.20 วิธีการเลือกลักษณะตัวอักษร

เมื่อเลือกลักษณะตัวอักษรแล้ว สามารถพิมพ์ข้อความภาษาไทยได้ดังนี้

ภาษาไทยบนโปรแกรมแมสตราฟท์

ภาษาไทยบนโปรแกรมแมสตราฟท์

ภาษาไทยบนโปรแกรมแมสตราฟท์

รูปที่ 4.21 ตัวอย่างอักขระภาษาไทยรูปแบบต่าง ๆ