

ระบบหลายสื่อ  
MULTIMEDIA SYSTEM



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

033155

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2536

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบหลายสื่อ

ผู้จัดทำ

1. นายทวีวัฒน์ จันทรเสโน 33100121

2. นายทีฆายุ คูณิยามิ 33100127

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(..... ดร.วราวัฒน์ สิมโกศ.....)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ระบบหลายสื่อ

## Multimedia System

โดย นายทวีวัฒน์ จันทร์เสโน 33100121

นายที่หมาย ดุขิยามิ 33100127

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.วรวัฒน์ ล้อมโกคา

ปีการศึกษา 2536

### บทคัดย่อ

ระบบมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการนำภาพเสียงและข้อความมาผสมผสานกัน เพื่อนำเสนอข้อมูลได้อย่างน่าสนใจ ในโครงการนี้จะสร้างภาพโดยอาศัยกล้องถ่ายภาพวีดิโอ เสียงประกอบจะสร้างขึ้นโดยอาศัยการ์ดเสียง เนื่องจากในเครื่องพีซีโดยทั่วไปไม่สามารถเล่นหรือบันทึกเสียงได้

โครงการนี้จะสร้างระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกราฟิก โดยอาศัยโครงข่ายของระบบแลน โดยผู้ใช้งานสามารถส่งหรือรับจดหมายได้ โดยมีภาพและเสียงประกอบซึ่งภาพและเสียงนั้นจะถูกเก็บเป็นข้อมูลไว้บนระบบแลน

### Abstract

Multimedia system is the new technology to create the interesting presentation by mixing graphics, sound and text. In this project we use video camera to capture image. And we make sound by using sound card because IBM PC cannot directly play or record sound.

This project is graphic electronic mail in LAN system. Users can send receive pictures and sound in electronic mail. Pictures and sound will be saved in LAN system.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

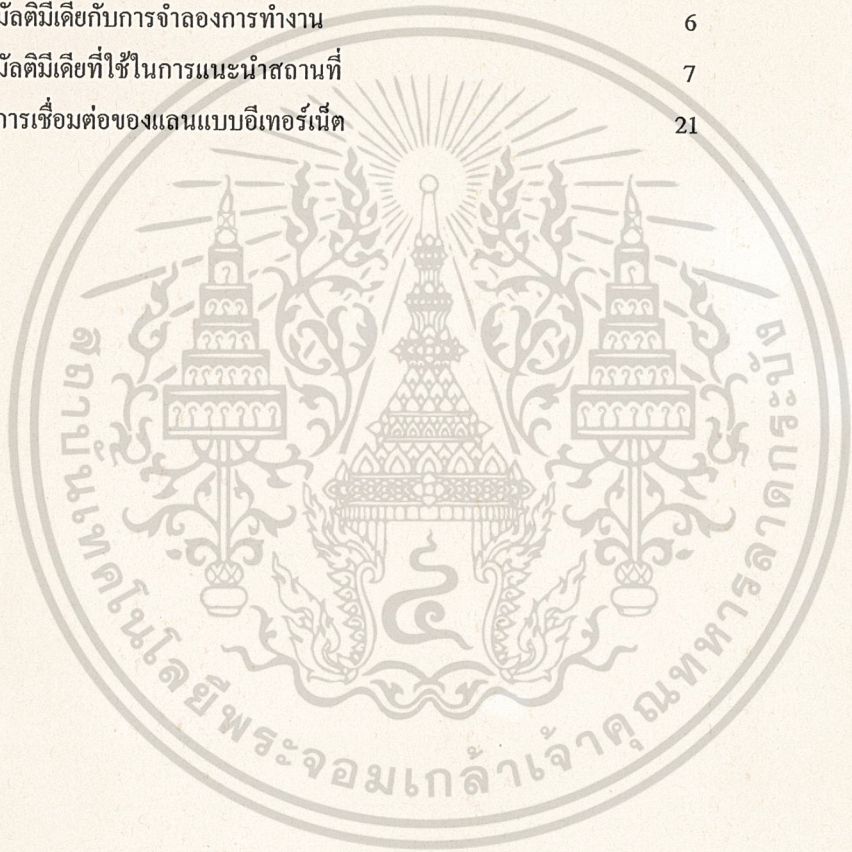
# สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ลักษณะของโครงการ	1
1.2 ส่วนประกอบของโครงการ	1
บทที่ 2 ระบบมัลติมีเดีย	3
2.1 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย	4
บทที่ 3 ภาพ	8
3.1 ฟอรัมเมทแบบ BMP	8
3.2 โครงสร้างของฟอรัมเมทแบบ BMP	9
บทที่ 4 เสียง	12
4.1 ลักษณะทั่วไปของการ์ด VP-870	12
4.2 การทำงานของการ์ด VP-870	12
4.3 การโปรแกรมการ์ด VP-870	13
บทที่ 5 ระบบโครงข่าย	20
5.1 จุดเด่นของระบบแลน	20
5.2 การเชื่อมต่อกับระบบ	21
5.3 เครื่องบริการไฟล์	21
5.4 อุปกรณ์เก็บข้อมูล	22
5.5 โนเวลล์เน็ตแวร์	22
บทที่ 6 การสร้างระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์	23
6.1 ข้อความ	23
6.2 ภาพ	23
6.3 เสียง	23
6.4 ระบบโครงข่าย	24
บทที่ 7 สรุป	25
กิตติกรรมประกาศ	26
หนังสืออ้างอิง	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ระบบมัลติมีเดีย	3
รูปที่ 2.2 การใช้มัลติมีเดียสอนภาษาต่างประเทศ	5
รูปที่ 2.3 มัลติมีเดียกับการจำลองการทำงาน	6
รูปที่ 2.4 มัลติมีเดียที่ใช้ในการแนะนำสถานที่	7
รูปที่ 5.1 การเชื่อมต่อของเลนแบบอ็พติคัลเน็ต	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

โครงการเรื่องระบบมัลติมีเดียนี้ เป็นโครงการที่ศึกษาการนำเสนอข้อมูลหรือข่าวสารโดยการใช้อย่างต่าง ๆ คือ ภาพ ข้อความ และเสียงร่วมกัน เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต

ในโครงการนี้ เป็นโครงการที่แนะนำระบบมัลติมีเดียบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้แก่ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกราฟิกในระบบโครงข่ายแลน โดยผู้ใช้สามารถส่งจดหมายไปหาผู้รับผ่านระบบแลนได้ โดยมีภาพและเสียงประกอบ นอกเหนือจากข้อความปกติ

เนื่องจากในปัจจุบัน ระบบโครงข่าย (network) กำลังได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย โปรแกรมใหม่ๆ กำลังได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานในระบบโครงข่ายกันเป็นอย่างมาก เนื่องจากการประหยัลดทรัพยากรต่างๆ ขององค์กร นอกจากนี้ในระบบโครงข่ายยังมีสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้หลายประการ ซึ่งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เหล่านี้ มีอยู่สิ่งหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมกันอย่างมากที่สุดก็คือ ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์นี้จะช่วยให้การติดต่อสื่อสารในองค์กรเป็นไปอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพกว่าระบบจดหมายธรรมดาเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดต่อได้อีกด้วย แต่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน ก็อาจจะยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการข่าวสารในโลกปัจจุบันได้อย่างพอเพียง โครงการนี้จึงได้เสนอระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกราฟิกขึ้นมา เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้ใช้

### 1.1 ลักษณะของโครงการ

ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกราฟิกที่เสนอมานี้ เป็นจดหมายที่ผู้ใช้สามารถส่งข้อความพร้อมกับภาพไปหาผู้รับได้ อีกทั้งยังสามารถส่งเสียงที่บันทึกไปพร้อมกับจดหมายได้อีกด้วย ทำให้การส่งจดหมายมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ผู้ใช้จะสามารถส่งข้อมูลต่างๆ ไปหากันได้มากขึ้น โดยไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่ตัวหนังสือเท่านั้น

### 1.2 ส่วนประกอบของโครงการ

ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกราฟิกนี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วนคือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ภายในเท่านั้น เมื่อผู้ใช้งานเห็นข้อใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.2.1 ข้อความ

เป็นส่วน of ข้อมูลที่เป็นตัวอักษรที่ผู้ใช้ต้องการส่งไปหาผู้รับ ในโครงการนี้ข้อความที่ส่งจะอยู่ในโหมดการแสดงผลแบบกราฟิก

### 1.2.2 ภาพ

ภาพที่สามารถส่งไปพร้อมกับจดหมายได้ จะถูกเก็บโดยใช้กล้องถ่ายวิดีโอถ่ายเก็บเอาไว้ แล้วตกแต่งให้มีขนาดที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรมที่มีมาพร้อมกับกล้องเก็บเป็นแบบ BMP

### 1.2.3 เสียง

เสียงที่ผู้ส่งจดหมายต้องการส่ง จะถูกเก็บโดยใช้การ์ดเสียงบันทึกเป็นข้อมูลลงในอุปกรณ์เก็บข้อมูล ผู้ส่งสามารถบันทึกเสียงหรือเล่นเสียงได้ในระบบจดหมายนี้โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมช่วยเหลืออื่นๆ

### 1.2.4 โครงข่าย

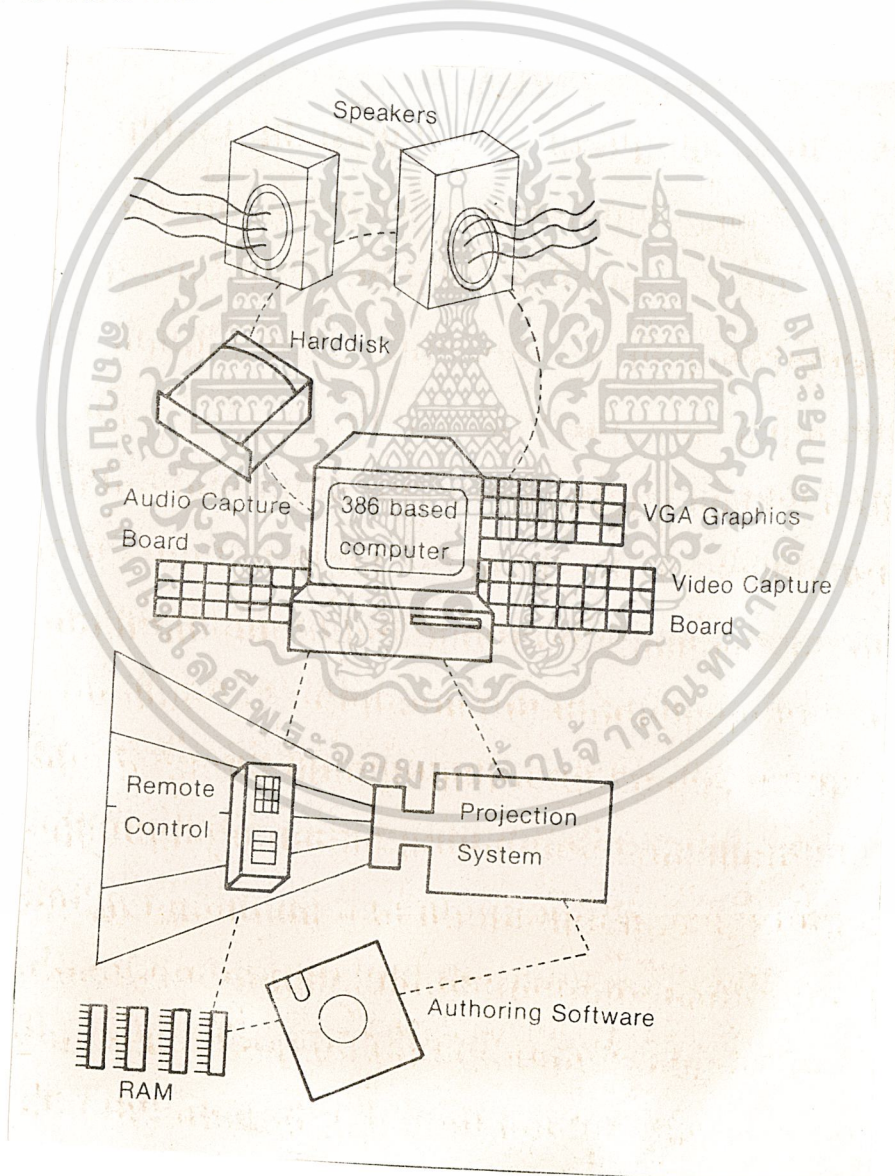
เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบจดหมาย เนื่องจากระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์มีอยู่ในระบบโครงข่ายเท่านั้น โครงการนี้ใช้จะเป็นระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในระบบแลน โดยให้ระบบแลนเป็นระบบที่สนับสนุนในด้านการเก็บข้อมูลต่างๆของจดหมายทั้งส่วนที่เป็นข้อความ ภาพและเสียง

นอกเหนือจากการส่งจดหมายคุยกันระหว่างผู้ใช้ในระบบแลนแล้ว ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกราฟิกที่เสนอมานี้ ยังสามารถใช้เพื่อส่งข้อมูลต่างๆ เช่นการแนะนำสินค้า ในรูปของจดหมายได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2 ระบบมัลติมีเดีย

ระบบมัลติมีเดียหรือระบบหลายสื่อ เป็นการนำเสนอข้อมูลต่างๆหลากหลายรูปแบบให้น่าสนใจและน่าติดตามมากยิ่งขึ้น คำว่ามัลติมีเดียหรือหลายสื่อ นั้นเป็นคำที่กว้างมาก การที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เข้ากับคำว่ามัลติมีเดีย จึงมีมากมายหลายทางการประยุกต์โดยการนำเสนอข้อมูลที่ประกอบไปด้วยข้อมูล 3 ประเภท คือข้อความ ภาพและเสียงก็เป็นทางหนึ่งในการพัฒนาระบบมัลติมีเดีย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในระบบการเรียนการสอนที่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 2.1 ระบบมัลติมีเดีย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบมัลติมีเดียจึงเกี่ยวข้องกับวิชาการแขนงต่างๆหลายแขนง เช่น วิชาการด้านเสียงวิชาการสร้างภาพ เป็นต้น

ในการก้าวเข้าสู่ระบบมัลติมีเดีย จำเป็นจะต้องมีการลงทุนทางด้านฮาร์ดแวร์ (hardware) ค่อนข้างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ต่างๆในระบบมัลติมีเดียมีราคาค่อนข้างแพง การเก็บสัญญาณภาพและเสียงจะต้องใช้อุปกรณ์เก็บข้อมูลที่มีความจุสูง สัญญาณภาพที่รับมาจากกล้องวิดีโออาจใช้เนื้อที่ในฮาร์ดดิสก์หลายเมกะไบต์ขึ้นอยู่กับความชัดเจนและจำนวนสีของภาพ ในการเก็บสัญญาณเสียงลงฮาร์ดดิสก์ ถ้าเป็นการพูดตามปกติ จะใช้เนื้อที่ประมาณครึ่งเมกะไบต์สำหรับการพูดหนึ่งนาทีและเป็นการเก็บโดยไม่มีขนาดข้อมูล แต่ถ้าเป็นเสียงดนตรีคุณภาพดีจากคอมพิวเตอร์ อาจใช้เนื้อที่ถึง 5 เมกะไบต์ สำหรับเพลงหนึ่งนาที

สำหรับการเก็บสัญญาณภาพและเสียงด้วยสัญญาณดิจิทัล เริ่มมีแนวโน้มการพัฒนาในทางที่ดีขึ้นและเป็นไปได้มากขึ้น มีวิธีการบีบขนาดข้อมูลที่ดีขึ้น มีอัตราการบีบขนาดสูงขึ้น มีความเป็นมาตรฐานมากขึ้น องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Standards Organization : ISO) ได้เริ่มผลักดันให้มีมาตรฐานการบีบขนาดสัญญาณวิดีโอที่ยอมรับกันทั่วโลก

## 2.1 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

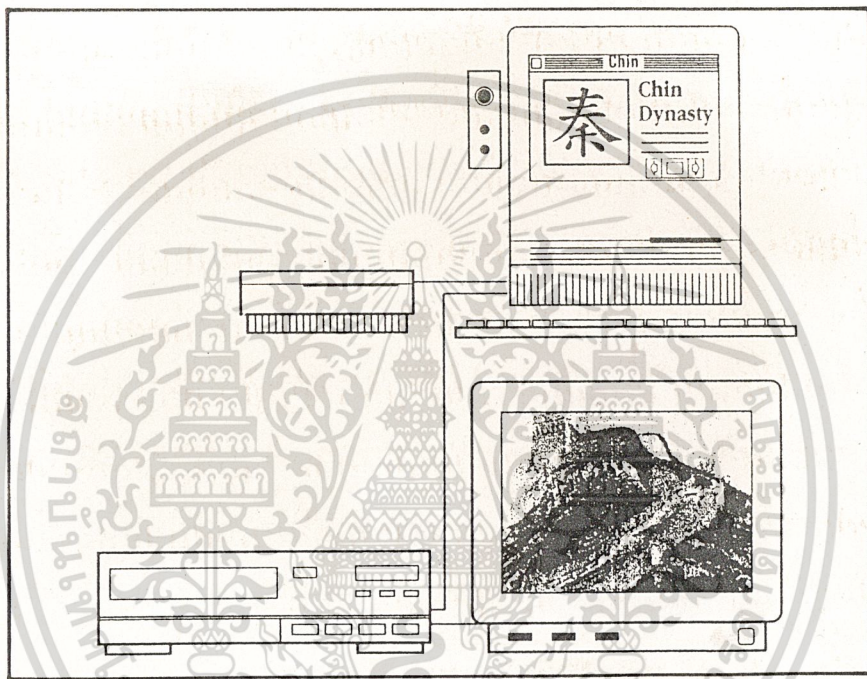
เราสามารถนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานได้มากมายดังนี้

- ใช้ในการศึกษา
- ใช้ในด้านธุรกิจ
- ใช้ในงานโฆษณา
- ใช้ในการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

ใช้ในการศึกษา

มีการนำระบบมัลติมีเดียเข้าไปช่วยในการศึกษามากมาย เช่น การสอนภาษาต่างประเทศ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบความหมายของคำและประโยค ได้ฟังสำเนียงที่ถูกต้อง และมีภาพประกอบเพื่อให้ทำความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



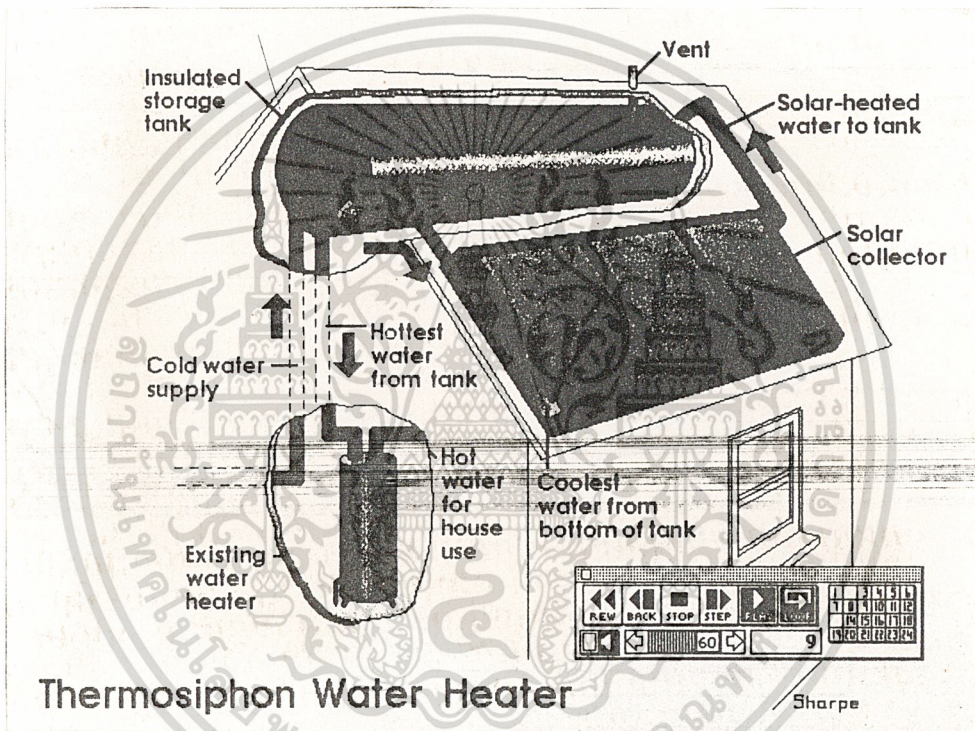
รูปที่ 2.2 การใช้มัลติมีเดียสอนภาษาต่างประเทศ

ใช้ในด้านธุรกิจ

มัลติมีเดียที่ใช้ทางธุรกิจมักจะเป็นการจำลองการทำงาน (simulation) ของอุปกรณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งจะทำให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์นั้นมักจะใช้ในการอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์นั้น เพราะจะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมพนักงาน เหมาะกับองค์กรที่มีการเปลี่ยนพนักงานบ่อยๆมากจนวน นอกจากจะใช้ในการจำลองการทำงานแล้ว ไม่นานอาจจะนำไปใช้ในการนำเสนองาน เอกสาร (presentation) เพื่อแนะนำธุรกิจหรือแนะนำสินค้าได้อีกด้วย อย่างยิ่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ใช้ในงานโฆษณา

งานโฆษณาในปัจจุบัน มีการใช้ระบบมัลติมีเดียเข้าช่วยในการผลิตผลงานเป็นจำนวนมาก ในแผนกต่างๆของบริษัทโฆษณา ต่างก็มีการใช้มัลติมีเดียกันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นแผนกบริการลูกค้า แผนกสร้างสรรค์งานหรือแผนกผลิตงาน



รูปที่ 2.3 มัลติมีเดียกับการจำลองการทำงาน

## ใช้ในการนำเสนอข้อมูลในแบบต่างๆ

การใช้งานในลักษณะนี้ จะเป็นการนำมัลติมีเดียมาแนะนำและให้ข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับสถานที่เพื่อแนะนำแก่ผู้ที่มาสถานที่นั้นๆ เช่นศูนย์การค้า โรงแรมหรือสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ

สำหรับโครงการนี้ จะเป็นการประยุกต์ระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการนำเสนองานหรือข้อมูลในรูปแบบของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกราฟิก โดยอาศัยระบบโครงข่ายแบบแลนเข้าช่วยในการเก็บข้อมูล ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 มัลติมีเดียที่ใช้ในการแนะนำสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### ภาพ

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีใหม่ๆเป็นอันมาก ในการที่จะทำให้คอมพิวเตอร์รับภาพจากภายนอกได้ เช่น ใช้สแกนเนอร์หรือกล้องถ่ายภาพวิดีโอ ในโครงการนี้จะใช้กล้องถ่ายภาพวิดีโอและการ์ดภาพ (image card) ถ่ายภาพที่ต้องการไว้ แล้วแปลงภาพเป็นข้อมูลดิจิทัลเก็บไว้ในอุปกรณ์เก็บข้อมูล

ภาพที่ได้จากกล้องวิดีโอจะมีฟอร์แมต (format) หลายฟอร์แมต แต่ในโครงการนี้ต้องการภาพที่ถูกเก็บเป็นฟอร์แมตแบบ BMP ซึ่งเป็นฟอร์แมตที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย มีโปรแกรมสนับสนุนฟอร์แมตนี้เป็นจำนวนมาก ซึ่งจะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการใช้งาน ภาพที่ได้จะต้องนำมาตกแต่งหรือตัดต่อให้มีขนาดที่ต้องการแล้วจึงจะสามารถใช้ได้

#### 3.1 ฟอร์แมตแบบ BMP

ฟอร์แมตแบบ BMP เป็นฟอร์แมตที่เป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นฟอร์แมตที่ใช้ในโปรแกรมวินโดวส์ (windows) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้เป็นอย่างสูงของบริษัทไมโครซอฟต์ (Microsoft) จึงทำให้มีผู้ผลิตซอฟต์แวร์เป็นจำนวนมากพัฒนาโปรแกรมที่สนับสนุนฟอร์แมตนี้

ฟอร์แมต BMP เป็นฟอร์แมตที่ไม่มีการบีบขนาดข้อมูล แต่ละจุดของภาพจะถูกเก็บเรียงกันไป แต่มีลักษณะพิเศษตรงที่เก็บบรรทัดล่างขึ้นมาบรรทัดบน แต่ละจุดจะถูกเก็บจากซ้ายไปขวา

ฟอร์แมตแบบ BMP ยังแยกออกได้อีกเป็น 4 แบบคือ

- 1.BMP 1 บิต เป็นฟอร์แมตที่ใช้ข้อมูล 1 บิตแทนจุด 1 จุด มี 2 สีคือ สีขาวกับสีดำ
- 2.BMP 4 บิต เป็นฟอร์แมตที่ใช้ข้อมูล 4 บิตแทนจุด 1 จุด หรือ 2 จุดต่อ 1 ไบต์ สามารถแสดงสีได้ 16 สี
- 3.BMP 8 บิต เป็นฟอร์แมตที่ใช้ข้อมูล 8 บิตหรือ 1 ไบต์แทนจุด 1 จุด สามารถแสดงสีได้ 256 สี
- 4.BMP 24 บิต เป็นฟอร์แมตที่แทนจุด 1 จุดด้วยข้อมูล 24 บิตหรือ 3 ไบต์ สามารถแสดงสี 256 สี เหมือนกับแบบ 8 บิต แต่ข้อมูลของสีจะแยกเก็บสีละ 1 ไบต์

สำหรับในโครงการนี้จะเก็บและอ่านภาพแบบ 4 บิตหรือ 16 สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3.2 โครงสร้างของฟอร์แมตแบบ BMP

โครงสร้างของฟอร์แมตแบบ BMP เป็นโครงสร้างที่ง่าย ไม่ซับซ้อน เนื่องจากไม่มีการบีบขนาดข้อมูล ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และเนื่องจากฟอร์แมตแบบนี้ เป็นฟอร์แมตที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ (microprocessor) ของบริษัทอินเทล (Intel) ดังนั้นรูปแบบในการเก็บค่าต่างๆ จะเป็นรูปแบบของชุดคำสั่งของบริษัทอินเทล นั่นคือไบต์ต่ำจะถูกเก็บก่อนไบต์สูง เช่น ค่า 013D จะถูกเก็บในรูปแบบของ 3D01 เป็นต้น แต่ละไฟล์จะมีข้อมูลของไฟล์ 4 ประเภทคือ

1. ไฟล์เฮดเดอร์ (file header) เก็บข้อมูลทั่วไปของไฟล์
2. บิตแมพเฮดเดอร์ (bitmap header) เก็บข้อมูลของภาพ
3. คัลเลอร์แมพ (color map) เก็บข้อมูลของสีแต่ละสี แต่ถ้าเป็น BMP แบบ 24 บิตจะไม่มี เนื่องจากเป็นการเก็บค่าของสีแต่ละสีโดยตรง
4. ข้อมูลภาพ จะเป็นข้อมูลของภาพที่เก็บไว้

ไฟล์เฮดเดอร์

ออฟเซต	ขนาด	ชื่อ	ความหมาย
0	2	bfType	เป็นตัวอักษร BM
2	4	bfSize	ขนาดของไฟล์
6	2	bfReserved1	มีค่าเป็น 0
8	2	bfReserved2	มีค่าเป็น 0
10	4	bfOffBits	ค่าของออฟเซตซึ่งเป็นค่าเริ่มต้นของส่วนที่เป็นข้อมูลภาพ

ค่าของ bfOffBits จะเป็นค่าของระยะทางที่เริ่มตั้งแต่จบไฟล์เฮดเดอร์(ไบต์ที่ 14) จนถึงจุดเริ่มต้นของส่วนที่เป็นข้อมูลภาพ เพื่อเป็นการง่ายสำหรับการข้ามส่วนที่เป็นบิตแมพเฮดเดอร์

บิตแมพเฮดเดอร์

ต่อจากไฟล์เฮดเดอร์ก็จะถึงส่วนของบิตแมพเฮดเดอร์ ซึ่งเป็นรายละเอียดต่างๆของภาพที่เก็บไว้ บางครั้งเราก็เรียกส่วนนี้ว่า BITMAPINFO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

033155

ออฟเซต	ขนาด	ชื่อ	ความหมาย
14	4	biSize	ขนาดของเฮดเคอร์รี่ จะมีค่า 40 ไบต์
18	4	biWidth	จำนวนจุดที่เป็นความกว้างของภาพ
22	4	biHeight	จำนวนจุดที่เป็นความสูงของภาพ
26	2	biPlanes	จำนวนของระนาบของภาพ จะต้องมามีค่าเป็น 1
28	2	biBitCount	จำนวนบิตต่อจุด มี 4 แบบ คือ 1,4,8 และ 24 บิต
30	4	biCompression	ชนิดของการบีบขนาด
34	4	biSizeImage	ขนาดของภาพที่บีบ มีหน่วยเป็นไบต์
38	4	biXPelsPerMeter	ความละเอียดของภาพในแนวนอน มีหน่วยเป็นจุดต่อเมตร
42	4	biYPelsPerMeter	ความละเอียดของภาพในแนวตั้ง มีหน่วยเป็นจุดต่อเมตร
46	4	biClrUsed	จำนวนของสีที่ใช้
50	4	biClrImportant	จำนวนของสีที่จำเป็น
54	4*N	biColors	คัลเลอร์แมพ

#### คัลเลอร์แมพ

คัลเลอร์แมพเป็นส่วนเก็บข้อมูลของสีแต่ละสี ซึ่งฟอร์แมตแบบ 1,4 และ 8 บิตจะต้องมี แต่ถ้าเป็นฟอร์แมตแบบ 24 บิตจะไม่มี เนื่องจากเป็นการเก็บค่าของสีแต่ละสีโดยตรง โดยทั่วไปคัลเลอร์แมพจะมีขนาด 2,16 หรือ 256 ชุด ตามจำนวนสีที่สามารถแสดงได้ของฟอร์แมตแต่ละแบบ แต่สามารถมีขนาดเล็กลงได้ ถ้าภาพที่เก็บไว้ไม่จำเป็นต้องแสดงสีทั้งหมด ถ้า biClrUsed ไม่เป็นศูนย์ ก็จะเก็บค่าของจำนวนสีที่ใช้ในภาพ ซึ่งจะเป็นจำนวนชุดของคัลเลอร์แมพด้วย แต่ถ้า biClrUsed มีค่าเป็นศูนย์ จำนวนชุดของคัลเลอร์แมพจะมีขนาดตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากอุปกรณ์การแสดงผลบางชนิด อาจไม่สามารถแสดงสีได้ทั้งหมดที่ภาพต้องการ จึงควรที่จะต้องเก็บค่าของสีที่สำคัญไว้ในคัลเลอร์แมพก่อน ถ้าค่าของ biClrImportant ไม่เป็นศูนย์ จะเก็บค่าของจำนวนสีที่จำเป็นสำหรับการแสดงผล

แต่ละชุดของคัลเลอร์แมพจะมีขนาด 4 ไบต์

ออฟเซต	ชื่อ	ความหมาย
0	rgbBlue	ค่าของสีฟ้า
1	rgbGreen	ค่าของสีเขียว
2	rgbRed	ค่าของสีแดง
3	rgbReserved	มีค่าเป็นศูนย์

สำหรับฟอร์แมตแบบ 24 บิตจะไม่มีส่วนที่เป็นคัลเลอร์แมพ เนื่องจากการเก็บภาพจะเก็บเป็นค่าของสีฟ้า, สีเขียวและสีแดงโดยตรง ทำให้ต้องใช้ไบต์แทนค่าแต่ละจุดถึง 3 ไบต์ ขนาดของไฟล์ภาพจะมีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### เสียง

โครงการนี้ จำเป็นต้องใช้การ์ดเสียงเข้ามาช่วยในการบันทึกและเล่นเสียงเนื่องจากคอมพิวเตอร์ทั่วไปไม่สามารถเก็บหรือเล่นเสียงได้

การ์ดเสียงเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ไมโครคอมพิวเตอร์สามารถแสดงเสียงได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถบันทึกเสียงเก็บไว้ในอุปกรณ์เก็บข้อมูลประเภทต่างๆ เพื่อนำกลับมาเล่นได้อีกตามความต้องการ การ์ดเสียงที่ใช้ในโครงการนี้คือ PC Voice Card VP-870 ซึ่งมีคุณภาพของเสียงที่ดีและใกล้เคียงกับเสียงเดิม

#### 4.1 ลักษณะทั่วไปของการ์ด VP-870

การ์ด VP-870 เป็นการ์ดที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณเสียง ซึ่งเป็นสัญญาณอนาลอกให้เป็นสัญญาณดิจิทัล และเปลี่ยนสัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณเสียง ซึ่งก็คือการ์ด VP-870 สามารถทำได้ทั้งเล่นเสียง(play) และบันทึกเสียง (record)

การ์ด VP-870 มีโหมดการทำงาน 2 โหมดคือ

##### 1.อนาลอกเป็นดิจิทัล (A/D)

ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณเสียง ซึ่งเป็นสัญญาณอนาลอก ให้เป็นข้อมูลดิจิทัลซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เพื่อประมวลผลหรือเพื่อเก็บไว้ในอุปกรณ์เก็บข้อมูลประเภทต่างๆเช่น ฮาร์ดดิสก์ หรือ ดิสเก็ตต์ เป็นต้น โหมดการทำงานนี้ก็คือ การบันทึกเสียงนั่นเอง

##### 2.ดิจิทัลเป็นอนาลอก (D/A)

ทำหน้าที่นำข้อมูลดิจิทัลที่เก็บไว้ในอุปกรณ์เก็บข้อมูลประเภทต่างๆ เปลี่ยนเป็นสัญญาณเสียงซึ่งเป็นสัญญาณอนาลอก เพื่อนำมาประยุกต์ใช้งานต่อไป โหมดการทำงานนี้ก็คือการเล่นเสียง

#### 4.2 การทำงานของการ์ด VP-870

VP-870 ทำงานโดยการรับข้อมูลจากพอร์ตซี (import) นี้ และการส่งข้อมูลออกไปยังพอร์ตบี (output) คำ  
VP-870 มีพอร์ต ให้เลือกใช้งาน 4 พอร์ต คือ พอร์ต 2B8H ถึง พอร์ต 2BBH

การทำงานของแต่ละพอร์ตมีดังนี้

<<< พอร์ตรับข้อมูล (input port) >>>

2B8H : เมื่อสั่งให้อินพุทจากพอร์ตนี้จะเป็นการ ดิสเอเบิล (disable) IRQ2

2B9H : เมื่อสั่งให้อินพุทจากพอร์ตนี้จะเป็นการ เอนเอเบิล (Enable) IRQ2

2BAH : เมื่อสั่งให้อินพุทจากพอร์ตนี้จะทำหน้าที่ 2 อย่างคือ

- 1.รีเซต (Reset) สัญญาณ IRQ2 คือการทำให้อินเทอร์รัปต์ (Interrupt) หายไป
- 2.เอนเอเบิล บัฟเฟอร์เอาต์พุทในโหมดการอัดเสียง

<<< พอร์ตส่งข้อมูล (output port) >>>

2B8H : เอนเอเบิล บัฟเฟอร์เอาต์พุทและเซต D/A ในโหมดการเล่นเสียง

2B9H : เป็นการเซตให้พาวเวอร์แอมป์ (Power amp) ทำงานในโหมดเปิดเสียง

2BAH : เป็นการเซตให้พาวเวอร์แอมป์ทำงานในโหมดเปิดเสียง

2BBH : เซตให้ A/D ทำงานในโหมดการอัดเสียง

### 4.3 การโปรแกรมการ์ด VP-870

การทำงานของVP-870จะใช้หลักการอินเทอร์รัปต์ เมื่อมีการอินเทอร์รัปต์จากการ์ด จะเกิดการกระโดดไปทำงานที่ตำแหน่งที่อินเทอร์รัปต์เวกเตอร์ (interrupt vector) ซึ่งอยู่ ดังนั้นแทนที่จะให้กระโดดไปที่ตำแหน่งเดิมของ IRQ2 เราจะต้องย้ายตำแหน่งของอินเทอร์รัปต์เวกเตอร์ให้ไปชี้ที่โปรแกรมที่นำข้อมูลเสียงมาแสดงออกทางลำโพง

ในส่วนของโปรแกรมการอินเทอร์รัปต์ จะทำงานเป็นตัวนำข้อมูลดิจิทัลแสดงออกมาเป็นเสียงทางลำโพง หรือนำสัญญาณเสียงซึ่งเป็นสัญญาณอนาลอกมาเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัลเพื่อเก็บไว้ ซึ่งก็แล้วแต่โหมดการทำงานว่าเป็นเล่นเสียงหรือบันทึกเสียง

โหมดการเล่นเสียง

จะทำการเล่นข้อมูลที่เก็บเสียง พร้อมกับอ่านข้อมูลจากไฟล์ที่เก็บไว้ไปยังหน่วยความจำ โดยมีพอยน์เตอร์ชี้ที่หน่วยความจำ 2 ตัวคือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. b\_p เพื่อใช้ในการอ่านข้อมูลจากดิสก์
2. vo\_p เพื่อใช้ในอินเทอร์รัปต์เซอร์วิสรูทีน (Interrupt service routine) คือเป็นแวกเตอร์ที่ชี้ในการ์ดเสียง เพื่อทำการเปลี่ยนข้อมูลที่แวกเตอร์นั้นชี้ให้ออกมาเป็นเสียง

และมีตัวแปรที่เก็บค่าเกี่ยวกับขนาดของข้อมูล 2 ตัว คือ

1. t\_len ใช้อ่านข้อมูลจากไฟล์
2. p\_len ใช้ในอินเทอร์รัปต์เซอร์วิสรูทีน คือเป็นตัวตรวจสอบว่าเล่นข้อมูลหมดไฟล์หรือยัง

ขั้นตอนการเล่นเสียง

1. เปิดไฟล์โดยมีแฮนเดิล (Handle) เป็นตัวชี้แทนชื่อไฟล์นั้น
2. หาขนาดของไฟล์เก็บไว้ที่ตัวแปร t\_len และ p\_len
3. กำหนดเซกเมนต์ (Segment) ของ b\_p ให้เท่ากับ vo\_p
4. โหลดค่าข้อมูลจากไฟล์มา 64 Kbyte แล้วลดค่า t\_len ลง 64 Kbyte
5. ทำการเล่นจนกระทั่งมีการกดคีย์หรือหมดข้อมูล
6. เริ่มมีการอินเทอร์รัปต์ได้ คือเริ่มเล่นได้ โดยในการอินเทอร์รัปต์แต่ละครั้ง
  - 6.1 เช็ค่า p\_len ถ้าเท่ากับ 0 ให้หยุดการอินเทอร์รัปต์
  - 6.2 ทำการเล่น 1 Kbyte แล้วลดค่า p\_len ลง 1 และเพิ่มค่า vo\_p ขึ้น 1
  - 6.3 ถ้าค่า vo\_p ถึง FFFF จะกลับเป็น 0 ใหม่ในเซกเมนต์เดิม
7. ถ้าข้อมูลมีขนาดมากกว่า 64 Kbyte จะโหลดค่าต่อมาเป็นบล็อก โดยจะโหลดบล็อกละ 32 Kbyte โดยมีวิธีการดังนี้
  - 7.1 เช็ค่า t\_len หมดหรือยัง หรือมีการกดคีย์หรือไม่
  - 7.2 เมื่อ vo\_p มีค่า 32 Kbyte จะทำการโหลดค่า 32 Kbyte ใหม่ลงไปในพื้นที่บล็อกที่ทำการเล่นไปแล้ว โดยใช้ b\_p เป็นตัวชี้ว่าจะอ่านไปไว้ที่ใด
  - 7.3 เมื่อ vo\_p มีค่า 64 Kbyte จะทำการโหลดค่าอีก 32 Kbyte ลงไปในบล็อกที่ทำการเล่นเสร็จไปแล้ว โดยมี b\_p เป็นตัวชี้เช่นเดิม

ตัวอย่างโปรแกรมการเล่นเสียง

```
play_sound(char fname[12])
{
```

```
    unsigned int o_s;
```

```
    unsigned char far *b_p;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

unsigned long t_len,t_a;
int handle = 0;

/* open file */
if ((handle = _open(fname,O_BINARY|O_RDWR)) == -1)
{
    printf("Cannot open file\n");
    return FALSE;
}

/* define vector b_p */
FP_SEG(b_p) = FP_SEG(vo_p);
t_len = p_len = filelength(handle);
FP_OFF(vo_p) = FP_OFF(b_p) = o_s = 0;
lseek(handle,0,SEEK_SET);
/* read first 64Kbyte */
if (t_len > 0x8000)
{
    read(handle,b_p,0x8000);
    t_len -= 0x8000;
    b_p += 0x8000;
}
t_a=(t_len > (unsigned long) 0x8000) ? 0x8000 : t_len;
read(handle,b_p,t_a);
t_len -= t_a;

/* start to play sound */
outp(PLAY_DATA,0x55);
outp(SOUND_ON,0);
mode_flag = 0;
rate_flag = 0;

/* check keypressed or data empty */
while (p_len && !kbhit())
{
    if (t_len && (o_s != (FP_OFF(vo_p) & 0x8000)))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

t_a = (t_len > 0x8000) ? 0x8000 : t_len;
FP_OFF(b_p) = o_s;
read(handle,b_p,t_a);
t_len -= t_a;
o_s ^= 0x8000;
}
}
/* play file */
rate_flag = -1;
outp(PLAY_DATA,0x55);
close(handle);
return TRUE;
}

```

โหมดการบันทึกเสียง

จะมีลักษณะคล้ายกับการเล่นเสียง คือจะทำการเขียนเป็นบล็อก มีขนาดบล็อกละ 32 Kbyte ซึ่งจะมีตัวแปรดังนี้

1. ใช้ในการรับข้อมูลจากการ์ดเสียงมาเก็บไว้ในแวกเตอร์ vo\_p
2. ใช้ในการอ่านข้อมูลจากหน่วยความจำไปยังไฟล์ โดยเริ่มจากแวกเตอร์ b\_p และใช้ในการเก็บขนาดของข้อมูล
3. r\_len ใช้ในการนับข้อมูลว่าเกิน 32 Kbyte หรือยัง
4. len ใช้ในการเก็บขนาดของข้อมูลที่แท้จริง

ขั้นตอนการบันทึกเสียง

1. สร้างไฟล์ใหม่
2. ทำการบันทึกเสียงจนกระทั่งมีการกดคีย์ เมื่อมีการอัดเสียงจนกระทั่งมากกว่า 32 Kbyte จะทำตามขั้นตอนดังนี้
  - 2.1 กำหนดค่า b\_p โดยครั้งแรกจะเป็น 0 และครั้งต่อไปจะเป็น 800016 สลับกันไปเรื่อยๆ
  - 2.2 เช็คว่าเขียนข้อมูลครบหรือไม่ ถ้าไม่ครบแสดงว่าเกิดความผิดพลาด ให้ออกจากโปรแกรม
  - 2.3 ลดขนาด r\_len ลง 32 K

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวารใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.4 เพิ่มขนาด len อีก 32K
3. ถ้ามีการกดคีย์จะเขียนข้อมูลจากหน่วยความจำที่เหลือลงไฟล์
4. ปิดไฟล์

ตัวอย่างโปรแกรมการบันทึกเสียง

```

record_sound(char fname[12])
{
    unsigned long len;
    unsigned char far *b_p;
    unsigned int bytes;
    int handle;

    if((handle = _creat(fname,FA_ARCH)) == -1)
    {
        printf("Cannot open file\n");
        return FALSE;
    }
    /* define vector b_p */
    FP_SEG(b_p) = FP_SEG(vo_p);
    len = 0L;
    FP_OFF(b_p) = FP_OFF(vo_p) = r_len = 0;
    /* start to record sound */
    outp (PLAY_DATA,0xFF);
    outp(SOUND_ON,0);
    outp (RECORD_MODE,0);
    mode_flag = -1;
    rate_flag = 0;
    /* if key not pressed card will record */
    while (!kbhit())
    {
        /* if r_len > 32 Kbyte */
        if(r_len > 0x8000)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น  $FP\_OFF(b\_p) = (FP\_OFF(vo\_p) \& 0x8000) \wedge 0x8000;$  ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        bytes = write(handle,b_p,0x8000);
        if(bytes < 0x8000)
        {
            printf("Disk full\n");
            return FALSE;
        }
        r_len -= 0x8000;
        len += 0x8000;
    }
}
/* if key pressed */
rate_flag = -1;
outp(SOUND_OFF,0);
/* read last 32Kbyte to file */
if(r_len > 0x8000)
{
    FP_OFF(b_p) = (FP_OFF(vo_p) & 0x8000) ^ 0x8000;
    bytes = write(handle,b_p,0x8000);
    if(bytes < 0x8000)
    {
        printf("Disk full\n");
        return FALSE;
    }
    r_len -= 0x8000;
}
/* read data that > 32 Kbyte */
FP_OFF(b_p) = FP_OFF(vo_p) & 0x8000;
bytes = write(handle,b_p,r_len);
if(bytes < r_len)
{
    printf("Disk full\n");
    return FALSE;
}
}
outp(PLAY_DATA,0x55);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับควรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/* close file */  
_close(handle);  
return TRUE;  
}
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### ระบบโครงข่าย

ระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่นหรือระบบแลน เป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนกลางในระบบแลนจะทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการไฟล์ (File Server) ซึ่งระบบแลนจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่อย่างน้อยหนึ่งเครื่อง แต่การทำงานต่างๆจะไม่ทำที่เครื่องที่ให้บริการไฟล์ แต่จะทำงานที่เครื่องที่นำมาเชื่อมต่อ

คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่เชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายแลนเรียกว่าเวิร์กสเตชัน (workstation) จะเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายโดยใช้สายเคเบิล ในเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะประกอบด้วยอุปกรณ์การเชื่อมต่อกับระบบโครงข่าย และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบโครงข่าย ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบโครงข่ายจะทำหน้าที่เหมือนกับเป็นตัวกลางระหว่างอุปกรณ์การเชื่อมต่อกับระบบ และโปรแกรมของผู้ใช้งาน

เมื่อประมาณ 10 ปีก่อน ระบบโครงข่ายแบบแลนยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายกันมากนัก เนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ยังไม่มากนัก และราคายังสูงอยู่ แต่ในปัจจุบันระบบแลนกลายเป็นระบบยอดนิยม มีมูลค่าตลาดสูงมาก แลนแบบอีเทอร์เน็ต (Ethernet) กลายเป็นระบบแลนที่มียอดขายสูงสุด

#### 5.1 จุดเด่นของระบบแลน

ระบบแลนเป็นเทคโนโลยีทางการสื่อสารที่มีข้อดีมากมาย เป็นระบบที่ประหยัดแต่มีประสิทธิภาพมาก และยังมีจุดเด่นดังนี้

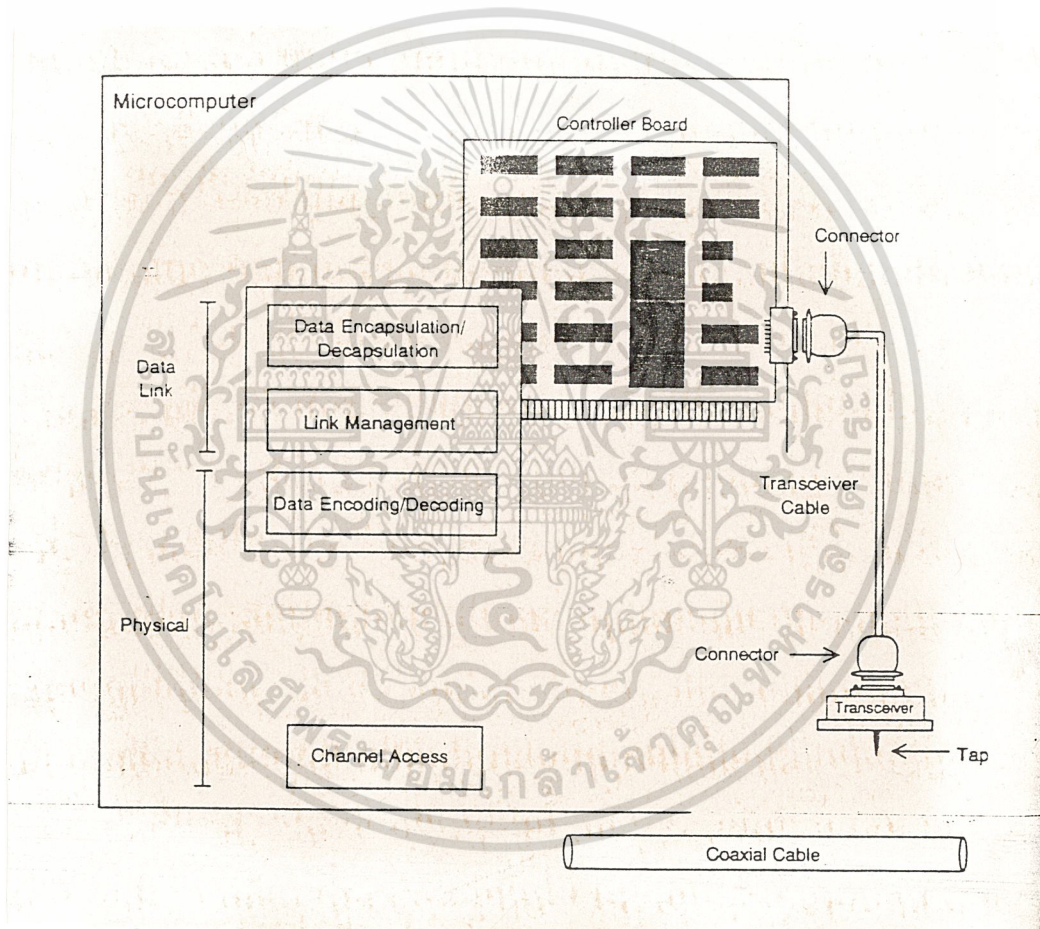
- 5.1.1 ขนาดของระบบสามารถขยายหรือลดได้ตามต้องการ เพียงแต่เคลื่อนย้ายเครื่องเวิร์กสเตชัน โดยถอดหรือต่อคอนเนกชัน (connection) เท่านั้น
- 5.1.2 สนับสนุนโปรแกรมประยุกต์จำนวนมาก
- 5.1.3 ตัวกลางในการสื่อสารมีย่านความถี่สูงแต่ราคาต่ำ
- 5.1.4 สามารถเชื่อมต่อกับโครงข่ายอื่นได้โดยผ่านเกตเวย์ (gateway), บริดจ์ (bridge) และเราเตอร์ (router)
- 5.1.5 สามารถกระจายทรัพยากรของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.1.6 ควบคุมและดูแลระบบจากศูนย์กลางได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การเชื่อมต่อกับระบบ

การเชื่อมต่อระบบแลนแต่ละแบบจะแตกต่างกัน เนื่องจากโครงงานนี้ใช้ระบบแลนแบบอีเทอร์เน็ต จึงขอล่าวถึงเฉพาะแลนแบบอีเทอร์เน็ตเท่านั้น

การเชื่อมต่อกับระบบแลนสามารถทำได้โดยการใส่การ์ดติดต่อระบบโครงข่าย (network interface card : NIC) เข้าไปในคอมพิวเตอร์เครื่องที่ต้องการจะเชื่อมต่อกับระบบ จากนั้นก็ต่อการ์ดกับสายเคเบิลของระบบแลน



รูปที่ 5.1 การเชื่อมต่อของแลนแบบอีเทอร์เน็ต

## 5.3 เครื่องบริการไฟล์ (File Server)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อการค้า  
เครื่องบริการไฟล์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่เก็บไฟล์ต่างๆสำหรับการใช้ร่วมกันใน  
ระบบโครงข่ายแบบแลน เครื่องบริการไฟล์ควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้  
เอกสารของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถเข้าถึงไฟล์ได้ด้วยความเร็วสูง
- สามารถให้บริการไฟล์แก่ผู้ใช้พร้อมกันหลายคนได้
- มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการไฟล์ มักจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพีซี

## 5.4 อุปกรณ์เก็บข้อมูล

อุปกรณ์เก็บข้อมูลที่ใช้ในระบบแลนจะเป็นฮาร์ดดิสก์ ซึ่งฮาร์ดดิสก์ที่จะนำมาเก็บข้อมูลนี้ จะต้องมีความเร็วในการเข้าถึงไฟล์สูง มีเนื้อที่ในเก็บข้อมูลมาก ซึ่งเป็นปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นในระบบแลนทั่วไปคือระบบช้า หรือเนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ไม่พอใช้ เป็นต้น

## 5.5 โนเวลล์เน็ตแวร์

ระบบปฏิบัติการ โกรงข่ายที่เป็นที่นิยมกันมากที่สุดคือ ระบบเน็ตแวร์ ซึ่งมีอยู่ในตลาดมากกว่าครึ่งหนึ่งของระบบแลนที่มีอยู่ สาเหตุที่เน็ตแวร์ได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากเป็นระบบที่ทำงานได้ดี มีความเข้ากันได้ (compatible) กับฮาร์ดแวร์หลากหลายยี่ห้อ มีโปรแกรมสนับสนุนจำนวนมาก และยังมีระบบรักษาความปลอดภัยที่รัดกุมอีกด้วย นอกจากนี้เน็ตแวร์ยังได้พัฒนาฐานที่ใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตัวประมวลผลเบอร์ 80386 อีกด้วย เรียกว่า เน็ตแวร์ 386 มีการใช้ประสิทธิภาพของตัวประมวลผลอย่างเต็มที่ในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ โกรงข่าย

เน็ตแวร์ 386 สามารถใช้หน่วยความจำได้ถึง 4 จิกะไบต์ ซึ่งเพียงพอสำหรับการทำงานของผู้ใช้ถึง 250 คนพร้อมกัน และสามารถใช้นเนื้อที่ฮาร์ดดิสก์ได้ถึง 32 เทอราไบต์หรือ 32 ล้านเมกะไบต์ ระบบสามารถเปิดไฟล์ได้พร้อมกันถึง 100000 ไฟล์

โครงการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์นี้เป็นโครงการที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้กับระบบปฏิบัติการ โกรงข่ายของเน็ตแวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### การสร้างระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นโปรแกรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้โปรแกรมหนึ่ง การสร้างโปรแกรมจะใช้ตัวแปลภาษาของบริษัทออร์แลนดี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคือภาษาซี ซึ่งเป็นภาษาที่มีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมาก

การแสดงผลของจดหมายจะแสดงผลในโหมดความละเอียด 640\*480 จุด และสามารถแสดงสีได้ 16 สี ซึ่งโหมดการทำงานแบบนี้เรียกว่าโหมด VGA ไดรเวอร์ (driver) ที่ใช้ เป็นไดรเวอร์ที่บริษัทผู้ผลิตตัวแปลภาษามิมาให้ คือ EGAVGA.BGI ในการสร้างระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกราฟิกนี้ จะแบ่งการสร้างออกเป็น 4 ส่วนคือ

#### 6.1 ข้อความ

เป็นส่วนของข้อมูลที่เป็นตัวอักษรที่ผู้ใช้ต้องการส่งไปหาผู้รับ ในโครงการนี้ข้อความที่ส่งจะอยู่ในโหมดการแสดงผลแบบกราฟิก ฟอนต์ (font) ของตัวอักษรจะใช้ฟอนต์ที่บริษัทผู้ผลิตตัวแปลภาษามิมาให้

#### 6.2 ภาพ

ภาพที่สามารถส่งไปพร้อมกับจดหมายได้ จะถูกเก็บโดยใช้กล้องถ่ายภาพวิดีโอถ่ายเก็บเอาไว้ แล้วตกแต่งให้มีขนาดที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรมที่มีมาพร้อมกับกล้องเก็บเป็นแบบ BMP ผู้ใช้อาจใช้สแกนเนอร์ในการเก็บภาพก็ได้ การสร้างภาพจะต้องใช้โปรแกรมที่ให้มาพร้อมกับอุปกรณ์การเก็บภาพ

#### 6.3 เสียง

เสียงที่ผู้ส่งจดหมายต้องการส่ง จะถูกเก็บโดยใช้การ์ดเสียงบันทึกเป็นข้อมูลลงในอุปกรณ์เก็บข้อมูลการบันทึกเสียงหรือเล่นเสียงในระบบจดหมายนี้จะถูกส่งให้ทำงานผ่านการ์ดโดยใช้หลักการอินเทอร์รัปต์ ซึ่งได้กล่าวโดยละเอียดในบทที่ 4 แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.4 ระบบโครงข่าย

เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบจดหมาย เนื่องจากระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์มีอยู่ในระบบโครงข่ายเท่านั้น โครงงานนี้ใช้จะเป็นระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในระบบแลนของเน็ตเวิร์ ข้อมูลต่างๆของจดหมายไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพหรือเสียง จะถูกเก็บไว้ที่อุปกรณ์เก็บข้อมูลของระบบแลน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### สรุป

ระบบมัลติมีเดีย นับเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่นำจับตามองอย่างมาก เนื่องจากผู้ใช้สามารถนำสื่อรูปแบบต่าง ๆ มาผสมผสานกัน เพื่อดึงดูดความสนใจในการนำเสนอข้อมูล ระบบมัลติมีเดียในระดับไมโครคอมพิวเตอร์ตระกูลไอบีเอ็ม ได้เริ่มเกิดขึ้นอย่างจริงจังมากขึ้น

เทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดียเพิ่งเริ่มต้น และจะมีการพัฒนาต่อไปอีกไกลในอนาคต งานทางด้านมัลติมีเดียยังมีปัญหาค่อนข้างมาก โครงการเรื่องจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบกราฟิกนี้ เป็นเพียงพื้นฐานในการนำไปประยุกต์ใช้ในงานมัลติมีเดียในด้านอื่นๆต่อไปในอนาคต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จได้ เนื่องจากคณะผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือจากหลายท่าน ขอขอบพระคุณ ดร.วรวัดน์ ลิ้มโกภา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ช่วยแนะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ มากมายในการทำงาน อีกทั้งยังคอยช่วยแนะนำเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาและสละเวลาอันมีค่ามาฟัง การแสดงผลงาน และขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หนังสืออ้างอิง

### ก.เอกสารอ้างอิงที่เป็นวารสารภาษาไทย

1. ยืน ภู่วรรณ, "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย", วารสารไมโครคอมพิวเตอร์, ฉบับที่ 80, 2535, หน้า 215-220
2. ลิขิต คลชัย, "มิติใหม่แห่งการนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย", วารสารไมโครคอมพิวเตอร์, ฉบับที่ 80, 2535, หน้า 240-245
3. วสันต์ จันทร์สัจจา, "Multimedia กับ Macintosh", วารสารไมโครคอมพิวเตอร์, ฉบับที่ 80, 2535, หน้า 246-254

### ข.เอกสารอ้างอิงที่เป็นหนังสือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

1. ศิววัฒน์ ศิวะบวร, พรชัย จักรธำรงค์ และจิรศักดิ์ ชัยวิริยะกุล, "การประยุกต์ใช้ งานภาษาซี", บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 608 หน้า, 2535
2. Ben Ezzell, "Graphics Programming in Turbo C 2.0", Addison-Wesley, 568 p., 1988
3. Steve Rimmer, "Supercharged Bitmapped Graphics", McGraw Hill, 645 p., 1992
4. David C. Kay and John R. Levine, "Graphics File Formats", McGraw Hill, 278 p., 1992
5. George Suttly and Steve Blair, "Advanced Programmer's Guide to the EGA/VGA", Brady, 512p., 1988
6. Robert P. Davidson and Nathan I. Muller, "Internetworking LANs : Operation, Design, and Management, Artech House, 550 p., 1992

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้