

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การแบ่งส่วนเอกสารด้วย VISUAL C++
DOCUMENT SECMENTATION WITH VISUAL C++



โดย
นายชัยณรงค์ ลิ่มเพียรชอบ
นายพบ สมพลาสิน

อาจารย์ที่ปรึกษา
พศ.ดร. บุญธีร์ เกรือตราชู
อาจารย์สมเกียรติ วงศ์ศิริพิทักษ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2542

เลขหม.....
เลขทะเบียน..... 37047
วัน, เดือน, ปี..... 30 ธ.ค. 2543

สงวนลิขสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งส่วนเอกสารด้วย VISUAL C++
DOCUMENT SECMENTATION WITH VISUAL C++



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2542

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การแบ่งส่วนเอกสารด้วย VISUAL C++

DOCUMENT SECMENTATION WITH VISUAL C++

ผู้จัดทำ

1. นาย ชัยณรงค์ ลิ้มเพียรชอบ รหัสประจำตัว 39014120
2. นาย พบ สมพลาสิน รหัสประจำตัว 39014342



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งส่วนเอกสารด้วย Visual C++

นายชัยณรงค์ ลิ้มเพียรชอบ 39014120

นายพบ สมพลาสิน 39014342

ผศ.ดร.บุญธีร์ เครือตราฐ

อ. สมเกียรติ วิงศิริพิทักษ์

ปีการศึกษา 2542

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ทำให้มีการสร้างเอกสารเพื่อการใช้งานในแบบต่าง ๆ โดยมีรูปแบบที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ได้มีการนำเอารูปภาพต่าง ๆ มาเป็นส่วนประกอบในเอกสาร เพื่อช่วยทำให้เอกสารนั้นสวยงามขึ้นหรือทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น และได้มีการใช้งานเอกสารเหล่านี้อย่างกว้างขวางมากขึ้นในหลาย ๆ งาน เช่น การทำหนังสือเรียน หรือนิตยสาร เป็นต้น

เนื่องจากความซับซ้อนของเอกสารที่ประกอบด้วยรูปภาพและตัวอักษรอยู่รวมกันนี้เอง จึงเป็นการยากที่จะแยกเฉพาะรูปภาพ และตัวอักษรออกจากกัน เพราะส่วนมากเอกสารเหล่านี้จะมาจากการสแกน (scan) จากเครื่องสแกน (Scanner) ซึ่งจะทำการให้อเอกสารนี้อยู่ในรูปแบบของรูปภาพบิตแมป (Bitmap)

ปัญหานี้พบกันบ่อยครั้งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนาโปรแกรมที่สามารถแยกรูปภาพ และตัวอักษรออกจากเอกสารที่ได้จากการสแกน โดยใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์วิซวล ซี พลัส พลัส (Microsoft Visual C++) ในการพัฒนา ซึ่งมีความสามารถในการจัดการเกี่ยวกับรูปภาพได้ดี และใช้อุปกรณ์ช่วย เอ็ม เอฟ ซี (MFC) ซึ่งเป็นคลาสสำเร็จรูปของไมโครซอฟท์ในการเข้าถึงรูปภาพ และสามารถนำเอารูปภาพ หรือตัวอักษรที่แยกออกจากกันแล้วนั้น ไปใช้ในงานต่าง ๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Document Segmentation with Visual C++

Chainarong Limpianchop

Pop Sompalasin

Assist.Prof.Dr.Boontee Kruatrachue. Advisor

Somkiat Wangsiripitak. Advisor

ABSTRACT

Recently, Computer Information Technology was developed rapidly both hardware and software, so, it have create more document for different type of work. The document has more complexity in it. And some, has included picture to be a part of their document to make it more beautiful or user can understand easier. Now it is widely spread out for this kind of document in the information world such as textbook, magazine, etc.

The complexity of the document, contain the picture and text box in the one document, make it difficult to get only picture or text box because almost of the document will pass the scanner that make the document become a bitmap picture.

This thesis is concerned with the Segmentation of document that contain the picture and text box by using Microsoft Visual C++ to develop and MFC tool because it has ability to manage the picture then we can organize for another operation in the future.

กิตติกรรมประกาศ

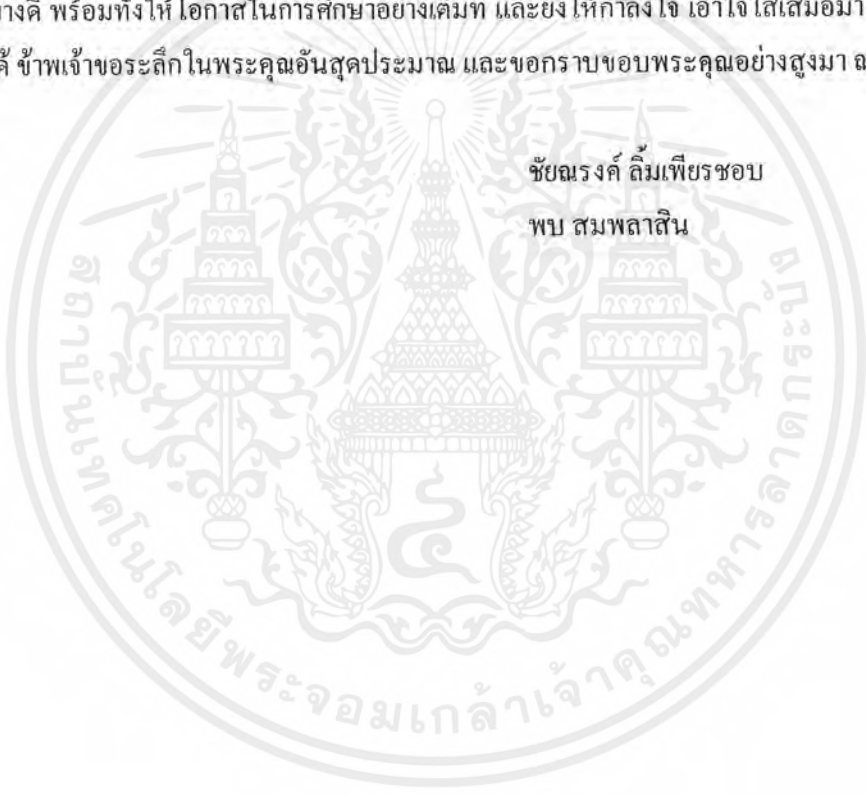
ปฏิญานิทพนธ์ฉบับนี้คงไม่อาจเสร็จได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ และร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน บุคคลแรกที่ต้องกล่าวถึงเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ปฏิญานิทพนธ์นี้เสร็จลงได้ก็คือ อาจารย์ บุญธีร์ เครือคราช และ อาจารย์ สมเกียรติ วงศ์ศิริพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปฏิญานิทพนธ์ ที่ให้ความเอาใจใส่ แนะนำ และคอยช่วยเหลือเสมอมา ซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างมาก

อีกบุคคลหนึ่งและผู้เขียนไม่สามารถลืมได้ คือ พี่เกษมสันต์ คุณานุมานต์ ซึ่งเป็นพี่ที่ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการเขียนโปรแกรม Microsoft Visual C++ ในการเข้าถึงข้อมูลระดับจุด ของรูปภาพบิตแมป

และที่ต้องขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้มีวันนี้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดูผู้เขียนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจ เอาใจใส่เสมอมา ในทุก ๆ ด้านอันหาที่เปรียบมิได้ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณ และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ชัยณรงค์ ลิ้มเพียรชอบ

พบ สมพลาสิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูปภาพ	VII
บรรณานุกรม	IX
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการงาน	2
1.3 ขอบเขตของ โครงการงาน	2
1.4 วิธีการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Microsoft Visual C++	4
2.1.1 มุมมองของ โปรเจกต์เวิร์กสเปซในแบบต่างๆ	5
2.1.2 เมนูบาร์	7
2.2 Microsoft Foundation Class (MFC) และการเรียกใช้	8
2.2.1 ภาพรวมของ MFC	11
2.2.2 การใช้งาน MFC ใน โปรแกรม	14
2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปภาพ	14
บทที่ 3 การเข้าถึงและการจัดการข้อมูลรูปภาพ	17
3.1 การเข้าถึงข้อมูลรูปภาพ	17
3.1.1 ฟังก์ชัน BitmapDC	17
3.1.2 ฟังก์ชัน ~BitmapDC	18
3.1.3 ฟังก์ชัน GetBits	18
3.1.4 ฟังก์ชัน Height	19
3.1.5 ฟังก์ชัน Width	19
3.1.6 ฟังก์ชัน TotalBits	19
3.1.7 ฟังก์ชัน GetPixel	19
3.1.8 ฟังก์ชัน Read	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้าที่
3.1.9 ฟังก์ชัน SetBits	23
3.2 การจัดการรูปสีโตแกรม	24
3.3 การแสดงผลรูปภาพบนหน้าจอ	26
บทที่ 4 การแบ่งส่วนเอกสาร	28
4.1 เซน ไลค์	28
4.2 การทำเบลอ	29
4.3 การนับจุด	30
บทที่ 5 ตัวอย่างการใช้งาน โปรแกรม	31
5.1 แสดงรูปแบบต่างๆของเอกสารรูปภาพ	31
5.2 การทำภาพสีโตแกรม	33
5.3 การแบ่งส่วน โดยวิธีเซน ไลค์	36
5.4 การย่อขนาด (การทำเบลอ)	39
5.5 รูปแบบการนับจุดสี	50
บทที่ 6 การเปรียบเทียบวิธีการแบ่งส่วนเอกสาร	53
6.1 ตัวอย่างเอกสารในการเปรียบเทียบ	53
6.2 การเปรียบเทียบระหว่างการย่อขนาดกับการนับจุดสี	54
6.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีในการแบ่งส่วนเอกสาร	58
บทที่ 7 สรุปและแนวทางในการพัฒนา	60
7.1 สรุป	60
7.2 แนวทางในการพัฒนาต่อไป	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้าที่
ตารางที่ 2-1 แสดงโครงสร้างของ BITMAPFILEHEADER	15
ตารางที่ 2-2 แสดงโครงสร้างของ BITMAPINFOHEADER	16
ตารางที่ 6-1 แสดงการเปรียบเทียบถึงความแตกต่างในด้านต่างๆของวิธีในการแบ่งส่วนเอกสาร	59



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

	หน้าที่
รูปที่ 2-1 แสดงโปรเจกต์เวิร์กสเปซเมื่อมองในลักษณะของ Class View	5
รูปที่ 2-2 แสดงโปรเจกต์เวิร์กสเปซเมื่อมองในลักษณะของ Resource View	6
รูปที่ 2-3 แสดงโปรเจกต์เวิร์กสเปซเมื่อมองในลักษณะของ File View	7
รูปที่ 2-4 แสดงแผนผังคลาสของ MFC เวอร์ชัน 6	9
รูปที่ 2-5 แสดงแผนผังคลาสของ MFC เวอร์ชัน 6 (ต่อ)	10
รูปที่ 4-1 แสดงทิศทางทั้งหมดของวิธีเซน โค็ด	28
รูปที่ 4-2 แสดงการหาเซน โค็ดของสี่เหลี่ยมผืนผ้า	29
รูปที่ 4-3 แสดงระดับของการทำเบลอ	29
รูปที่ 4-4 แสดงการทำเบลอของตัวอักษร	29
รูปที่ 4-5 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์เอกสารด้วยวิธีหาจุดขาว-ดำ	30
รูปที่ 5-1 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 1	31
รูปที่ 5-2 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 2	32
รูปที่ 5-3 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 3	32
รูปที่ 5-4 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 4	33
รูปที่ 5-5 แสดงการทำภาพฮิสโตแกรมของเอกสารตัวอย่างที่ 1	34
รูปที่ 5-6 แสดงการทำภาพฮิสโตแกรมของเอกสารตัวอย่างที่ 2	34
รูปที่ 5-7 แสดงการทำภาพฮิสโตแกรมของเอกสารตัวอย่างที่ 3	35
รูปที่ 5-8 แสดงการทำภาพฮิสโตแกรมของเอกสารตัวอย่างที่ 4	35
รูปที่ 5-9 แสดงการแบ่งส่วนเอกสารตัวอย่างที่ 1 ตามตัวอักษร	36
รูปที่ 5-10 จะแสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 1 ตามรูปภาพ	37
รูปที่ 5-11 แสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 2 ตามตัวอักษร	37
รูปที่ 5-12 จะแสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 2 ตามรูปภาพ	38
รูปที่ 5-13 จะแสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 3	38
รูปที่ 5-14 แสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 4	39
รูปที่ 5-15 แสดงหน้าต่างกำหนดอัตราส่วนการย่อขนาด	40
รูปที่ 15-16 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์	40
รูปที่ 15-17 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์	41
รูปที่ 15-18 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์	42
รูปที่ 15-19 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์	42
รูปที่ 15-20 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 50 เปอร์เซ็นต์	43
รูปที่ 15-21 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 50 เปอร์เซ็นต์	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 15-22 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์	44
รูปที่ 15-23 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์	45
รูปที่ 15-24 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์	45
รูปที่ 15-25 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์	46
รูปที่ 15-26 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์	47
รูปที่ 15-27 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์	47
รูปที่ 15-28 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์	48
รูปที่ 15-29 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์	48
รูปที่ 15-30 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์	49
รูปที่ 15-31 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์	50
รูปที่ 15-32 แสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 1 เมื่อใช้วิธีการนับจุดสี	51
รูปที่ 15-33 แสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 2 เมื่อใช้วิธีการนับจุดสีขาว	51
รูปที่ 15-34 แสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 3 เมื่อใช้วิธีการนับจุดสีขาว	52
รูปที่ 15-35 แสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 4 เมื่อใช้วิธีการนับจุดสีขาว	52
รูปที่ 6-1 แสดงเอกสารตัวอย่างในรูปแบบที่ 1	53
รูปที่ 6-2 แสดงเอกสารตัวอย่างในรูปแบบที่ 2	54
รูปที่ 6-3 แสดงการย่อขนาดของเอกสารตัวอย่างที่ 1 ขนาด 90 เปอร์เซ็นต์	55
รูปที่ 6-4 แสดงผลการแบ่งส่วนของการย่อขนาดของเอกสารตัวอย่างที่ 1 ขนาด 90 เปอร์เซ็นต์	55
รูปที่ 6-5 แสดงการย่อขนาดของเอกสารตัวอย่างที่ 2 ขนาด 90 เปอร์เซ็นต์	56
รูปที่ 6-6 แสดงผลการแบ่งส่วนของการย่อขนาดของเอกสารตัวอย่างที่ 2 ขนาด 90 เปอร์เซ็นต์	56
รูปที่ 6-7 จะแสดงการแบ่งส่วนด้วยวิธีนับจุดสีขาวของเอกสารตัวอย่างที่ 1	57
รูปที่ 6-8 จะแสดงการแบ่งส่วนด้วยวิธีนับจุดสีขาวของเอกสารตัวอย่างที่ 2	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) และทางด้านซอฟต์แวร์ (Software) โดยทางด้านฮาร์ดแวร์ได้มีการสร้างอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่สามารถคัดลอก (Copy) เอกสารที่อยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น หนังสือเรียน นิตยสาร หรือหนังสือพิมพ์ เป็นต้น ให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ (File) รูปภาพ โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะมีชื่อเรียกว่าเครื่องสแกน (Scanner) และวิธีในการคัดลอกจะเรียกว่าการสแกน (Scan) โดยในปัจจุบันนี้เครื่องสแกนมีราคาถูกลงมาก ทำให้มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง การสแกนเอกสารจึงเป็นที่นิยมแพร่หลายเช่นกัน

ด้านเทคโนโลยีทางซอฟต์แวร์นั้น นักคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้านการเขียน โปรแกรม หรือ โปรแกรมเมอร์ (Programmer) ได้ทำการพัฒนา โปรแกรมประยุกต์ (Application) ที่สามารถทำงานร่วมกับเครื่องสแกนได้ เพื่อที่จะทำให้การใช้งานร่วมกับเครื่องสแกนนั้นง่ายขึ้น โดยโปรแกรมสามารถแสดงรูปภาพเอกสารที่ได้จากการสแกนออกบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ แต่โปรแกรมประยุกต์เหล่านี้ยังไม่สามารถแยกเอกสารออกเป็นส่วนๆ ของรูปภาพและส่วนของตัวอักษรได้

ดังนั้น โครงการนี้จึงมุ่งพัฒนา โปรแกรมที่สามารถทำการวิเคราะห์รูปภาพ (Image processing) ที่ได้จากการสแกน เพื่อทำการแยกส่วนของเอกสารออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของรูปภาพ (Image) และส่วนของตัวอักษร (Text) เพื่อที่จะสามารถนำเอาส่วนของเอกสารที่แยกออกมานั้น ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ต่อไป เช่น เก็บเฉพาะส่วนของรูปภาพ ไปใช้ในเอกสารชิ้นอื่น เป็นต้น

ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่มีความสามารถดังกล่าวนี้ จำเป็นจะต้องมีโปรแกรมภาษาที่สามารถจัดการ (Manage) กับรูปภาพได้ดี สามารถเข้าถึงข้อมูลระดับจุด (Pixel) ของรูปภาพ ได้ ดังนั้น โครงการนี้จึงเลือกใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ วิซวล ซี พลัส พลัส (Microsoft Visual C++) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ (Microsoft Windows) โดยใช้พื้นฐานในการเขียนเหมือนภาษาซี (C Language)

มีการเรียกใช้เครื่องมือ (Tool) ในการพัฒนาเป็น เอ็ม เอฟ ซี (MFC : Microsoft Foundation Class) ซึ่งเป็นไลบรารี (Library) พื้นฐานที่ทางไมโครซอฟต์ (Microsoft) สร้างขึ้น โดยมีลักษณะเป็นคลาส (Class) ที่ทำหน้าที่ต่างๆ ทั้งการติดต่อกับฮาร์ดแวร์ การจัดการรูปภาพ การเปิด-ปิดเอกสาร เป็นต้น และด้วยความสามารถที่มีอยู่อย่างมากมายของโปรแกรม Microsoft Visual C++ และจำนวนคลาสที่มีให้เลือกใช้อย่างมากมายของ MFC นี้เอง ทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมที่สามารถแบ่งส่วนของเอกสารที่เป็นรูปภาพ และส่วนที่เป็นตัวอักษรออกจากกันเพื่อนำไปใช้งานในส่วนอื่นๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาการทำงานของโปรแกรม Microsoft Visual C++ และคลาสของ MFC ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ

1.2.2 เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่สามารถ วิเคราะห์เอกสารรูปภาพที่ได้มาจากการสแกน เพื่อสามารถแยกเอกสารนั้นเป็น 2 ส่วน คือส่วนของรูปภาพและส่วนของตัวอักษร เพื่อนำส่วนต่างๆเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในงานต่างๆต่อไป

1.2.3 เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาการสร้าง และพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ บนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ต่อไป

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสีย ของรูปแบบต่างๆในการแบ่งส่วนของเอกสาร

1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้จะสร้างและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม Microsoft Visual C++ ในการวิเคราะห์เอกสารรูปภาพที่ได้มาจากการสแกน และใช้คลาสของ MFC ในการเข้าถึงข้อมูลของเอกสารรูปภาพแบบบิตแมป (Bitmap) ในระดับจุด (Pixel) เพื่อทำการแบ่งเอกสารออกเป็นส่วนของรูปภาพและส่วนของตัวอักษร โดยโครงการนี้จะออกแบบและสร้าง โปรแกรมขึ้นมาใหม่ทั้งหมด

แต่โครงการนี้จะสนใจรูปแบบ (Format) ของรูปภาพที่ได้จากการสแกนเพียงรูปแบบเดียวได้แก่ รูปแบบของบิตแมป เพราะเป็นรูปแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน อีกทั้งยังเป็นรูปแบบที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลในระดับจุดได้ง่าย

นอกจากนี้โครงการนี้ยังถือเป็น โครงการเริ่มต้น เพื่อใช้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่อไป ดังนั้นจึงมีข้อจำกัดของข้อมูลที่รับเข้ามาบางอย่างเช่น เอกสารรูปภาพต้องไม่มีพื้นหลัง หรือต้องไม่มีการเหลื่อมกันของย่อหน้า หรือของรูปภาพ เป็นต้น

1.4 วิธีการดำเนินงาน

โครงการนี้จะเริ่มงานด้วยการศึกษาทฤษฎีพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องและจำเป็นกับโครงการ โดยมีเรื่องหลักๆที่ทำการศึกษายู่ 3 เรื่องด้วยกันคือ ศึกษาการใช้งานของโปรแกรม Microsoft Visual C++ ศึกษาการใช้งานของ MFC ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับของรูปภาพที่เป็นแบบบิตแมป เช่นมีการเก็บข้อมูลอย่างไร เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในบทที่ 2

จากนั้นนำความรู้ที่ได้ศึกษามาแล้วทำการออกแบบ และสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์เอกสารรูปภาพซึ่งจะกล่าวถึงตั้งแต่การเข้าถึงข้อมูลในระดับจุดและการจัดการรูปภาพ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในบทที่ 3 ส่วนการจัดการแบ่งส่วนของเอกสารรูปภาพ ออกเป็น 2 ส่วนคือส่วนของรูปภาพและส่วนของตัวอักษร ซึ่งจะกล่าวถึงรูปแบบต่างๆของการแบ่งส่วน โดยจะกล่าวในรายละเอียดในบทที่ 4

ในบทที่ 5 จะเป็นตัวอย่างหน้าจอของโปรแกรมเมื่อทำงาน โดยจะแสดงถึงกรณีต่างๆในการทำงาน เช่นกรณีของรูปแบบเอกสารแบบต่างๆ เป็นต้น ส่วนในเรื่องของข้อแตกต่างระหว่างการแบ่งเอกสาร ในแต่ละแบบว่ามีข้อดี หรือข้อเสียแตกต่างกันอย่างไร เมื่อใช้กับเอกสารที่มีความซับซ้อนขึ้น จะกล่าวถึงในบทที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7 จะเป็นบทสรุปของโครงการนี้ว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรในปัจจุบัน และแนวทางในการพัฒนาต่อไปในอนาคต ในส่วนของบรรณานุกรม ซึ่งจะกล่าวถึงเป็นลำดับสุดท้ายของปริญญานิพนธ์นี้ จะเป็นการกล่าวถึงชื่อหนังสือที่ใช้ในการอ้างอิง และหนังสือที่ใช้ในการค้นคว้าหาข้อมูลในการทำโครงการชิ้นนี้ โดยจะบอกถึงข้อมูลของหนังสือต่างๆ เช่น ชื่อผู้แต่ง ชื่อสำนักพิมพ์ที่พิมพ์ วัน เดือน ปี ที่พิมพ์ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการพื้นฐาน

2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Microsoft Visual C++

Microsoft Visual C++ เวอร์ชัน 6 เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือ (Tool) ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ที่มีความสามารถในการจัดการและควบคุมการติดต่อหรือใช้งานทั้งทางด้านซอฟต์แวร์ และทางด้านฮาร์ดแวร์สูง ซึ่งตัวโปรแกรมเองได้รับการพัฒนาความยืดหยุ่นและควมมีประสิทธิภาพสูงนี้มาจากภาษา C++

โดยภาษา C++ มีโครงสร้างในการทำงานเป็นแบบ โอ โอ พี (OOP : Object Oriented Programming) ซึ่งเป็นวิธีการเขียนโปรแกรม โดยอาศัยแนวคิดของวัตถุ (Object) ขึ้นหนึ่ง ลักษณะการเขียนโปรแกรมประเภทนี้จะ เป็นแบบโครงสร้าง (Structure) โดยการเขียนโปรแกรมแบบ OOP นี้มีความสามารถในการปกป้องข้อมูล โดยสามารถซ่อนรายละเอียด (encapsulation) และการสืบทอดคุณสมบัติ (inheritance) ของวัตถุตัวอื่นๆ ซึ่งทำให้การเขียนโปรแกรมมีความง่ายและรวดเร็วขึ้นมาก

โปรแกรม Microsoft Visual C++ ยังสนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ในหลายๆด้านด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานทั่วไป เช่น การคำนวณง่ายๆ การเขียนรูปต่างๆ เป็นต้น การเขียนโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS : Database Management System) หรือแม้กระทั่งการเขียนโปรแกรมที่ทำงานด้านระบบมัลติมีเดีย (Multimedia Application)

ในปัจจุบันทางบริษัทไมโครซอฟต์ได้พัฒนาโปรแกรม Microsoft Visual C++ ถึงเวอร์ชัน 6 ซึ่งรวมอยู่ในโปรแกรมชุด Microsoft Visual Studio 98 โดยผู้เขียนจะกล่าวถึงวิธีการติดตั้งโปรแกรมนี้ในภาคผนวกต่อไป ในโปรแกรม Microsoft Visual C++ นี้ จะมีการติดตั้งไลบรารีพื้นฐานคือ MFC 6 ซึ่งเป็นคลาสที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ โดยเราสามารถเรียกใช้คลาสเหล่านี้ได้เลย โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดของคลาสว่าทำอะไรบ้างและมีวิธีการเรียกใช้งานอย่างไรต่อไป

เมื่อเราจะทำการสร้างโปรแกรมประยุกต์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual C++ อันดับแรกที่เราต้องทำก็คือ การสร้างโปรเจกต์เวิร์กสเปซ (Project Workspace) ขึ้นมาใหม่ ซึ่งเป็นการกำหนดพื้นที่ในการเก็บโปรเจกต์ (Project) หรือเก็บโปรแกรมที่เราต้องการสร้าง และใช้ในการกำหนดตัวเลือก (Option) ต่างๆ ของโปรแกรมที่เราต้องการสร้าง เช่น เก็บรูปภาพ หรือข้อกำหนดต่างๆ เป็นต้น

การใช้งานโปรเจกต์ของ Microsoft Visual C++ จะมีลักษณะการทำงานเหมือนกับโปรเจกต์ไฟล์ทั่วไป คือ เราสามารถเปิด-ปิด (Open-Close) เซฟ (Save) หรือลบ (Delete) ไฟล์ที่ใช้ในงานได้ สามารถแทรกสัญลักษณ์ (Symbol) หรือสิ่งต่างๆ ได้ และทำการคอมไพล์ (Compile) หรือดีบัก (Debug) โปรแกรมได้

เราจะเห็นได้ว่าในการเขียนโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการดอส (Dos) เราสามารถเขียนโปรแกรมใหญ่ๆ ได้โดยใช้ไฟล์เพียงไฟล์เดียวในการเก็บข้อมูลทุกอย่าง แต่ในการเขียนโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์นั้น เราจะต้องใช้ส่วนประกอบต่างๆ เช่น รูปภาพ หรือเมนูบาร์ (Menu Bar) เป็นต้น และใช้ไฟล์ร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายๆไฟล์ เช่น ไฟล์ที่ทำหน้าที่ในการเปิดรูปภาพ หรือ ไฟล์ที่ทำการแบ่งส่วนของรูปภาพ เป็นต้น เพื่อให้เป็นสัดส่วนและสามารถแก้ไขโปรแกรมนี้ได้ง่ายยิ่งขึ้น

โปรเจกต์ไฟล์ของ Microsoft Visual C++ เวอร์ชัน 6 นี้จะใช้นามสกุล dsw ซึ่งทำหน้าที่เป็นไฟล์ที่เก็บตัวเลือกต่างๆของโปรเจกต์ดังที่กล่าวไปแล้ว และเราสามารถโหลดโปรเจกต์ไฟล์ที่เขียนด้วย Microsoft Visual C++ เวอร์ชันที่ต่ำกว่านี้ได้ เช่น mak หรือ mdp เป็นต้น

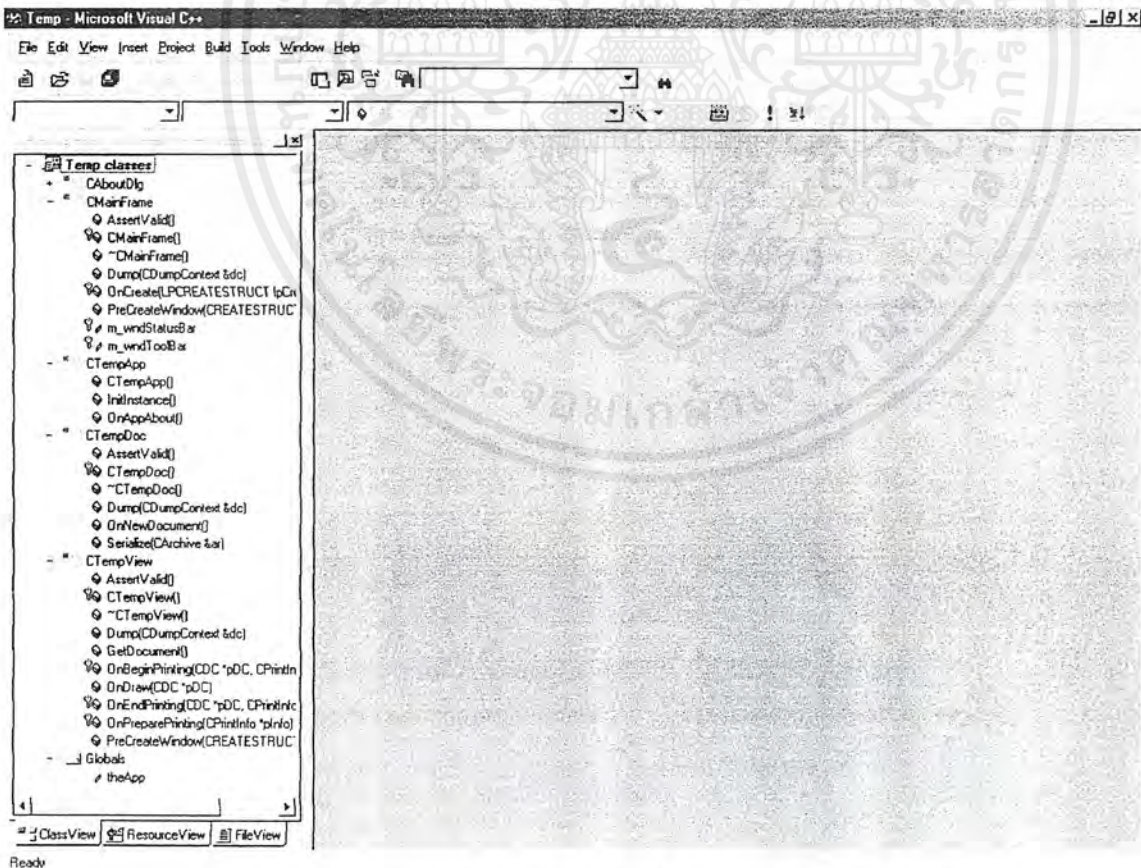
ประโยชน์ของโปรเจกต์ไฟล์ สามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1. โปรเจกต์ไฟล์จะเก็บรายชื่อของไฟล์ที่เป็นซอร์สโค้ด (Source Code) โปรแกรมทั้งหมด ที่ใช้ร่วมกันในโปรเจกต์ เช่น ซอร์สโปรแกรมนามสกุล h หรือนามสกุล cpp รวมทั้งไฟล์ฐานข้อมูลโปรแกรมที่ใช้ในคลาสวิซาร์ด (Class Wizard) เป็นต้น

2. โปรเจกต์ไฟล์จะเก็บค่าตัวเลือกสำหรับการคอมไพล์และลิงค์ (Link) กับไลบรารีใดๆ หรือมีการสร้างส่วนประกอบ (Component) อื่นๆ อีกหรือไม่เช่น ส่วนประกอบในการดีบั๊ก

3. โปรเจกต์ไฟล์จะเก็บค่าตัวเลือกที่แสดงว่า โปรเจกต์นี้เป็นโปรเจกต์แบบใดเมื่อทำการคอมไพล์ เช่น เป็นวินโดวส์แอปพลิเคชัน (Windows Application) โดยมีนามสกุล EXE หรือเป็นพวงโคจรนามิกลิงค์ไลบรารี (Dynamic-Link Library) โดยมีนามสกุลเป็น DLL เป็นต้น

2.1.1 มุมมองของโปรเจกต์เวิร์กสเปซในแบบต่างๆ

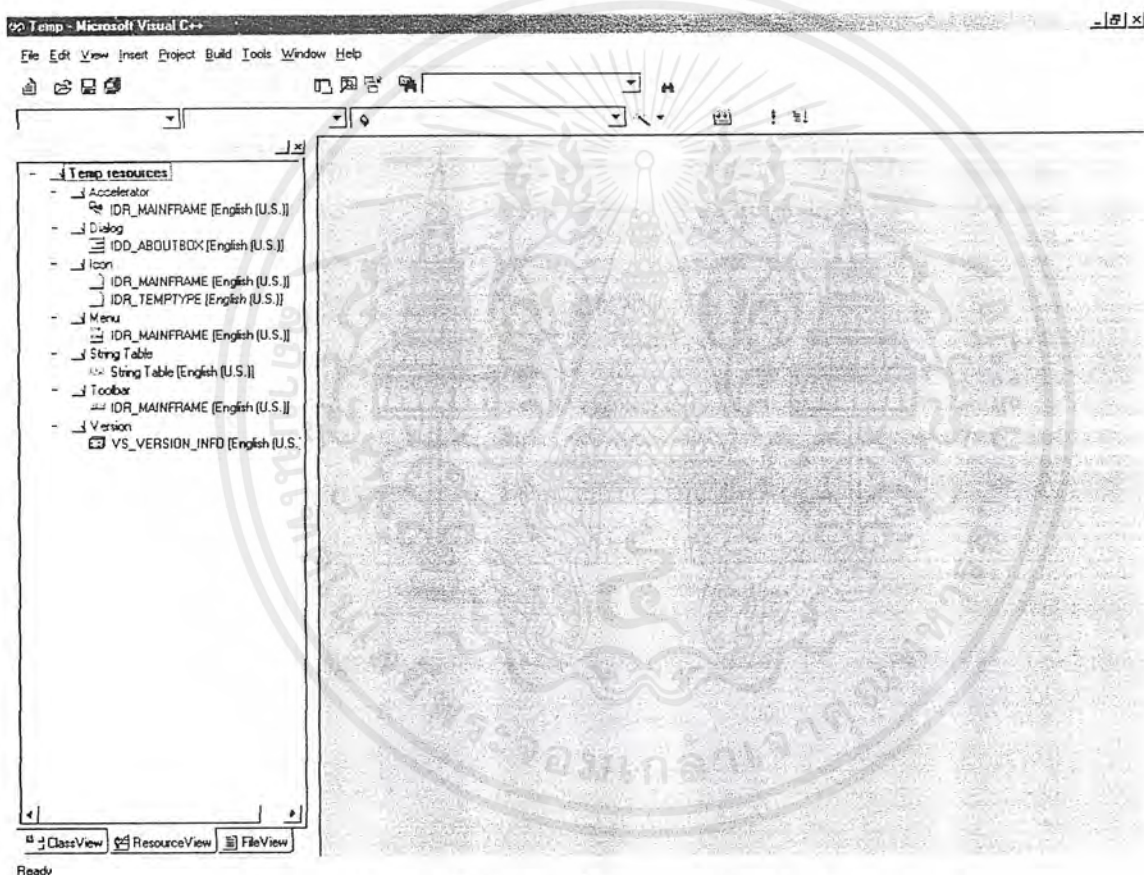


รูปที่ 2-1 แสดงโปรเจกต์เวิร์กสเปซเมื่อมองในลักษณะของ Class View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อมองในลักษณะคลาสวิว (Class View) จะใช้สำหรับแสดงรายละเอียดภายในของคลาสต่างๆ ที่อยู่ในโปรเจกต์นี้ โดยเราสามารถทราบได้ว่า มีคลาสอะไรบ้างที่เรียกใช้ในโปรเจกต์นี้ และแสดงสมาชิกของคลาสแต่ละตัวว่าเป็นแบบป้องกันการใช้งานของคลาสนั้นคืออนุญาตให้คลาสลูก (Children Class) ใช้งานได้หรือ Protect Mode แบบอนุญาตให้คลาสอะไรก็ได้ใช้งานได้หรือ Public Mode หรือเป็นแบบที่ไม่อนุญาตให้คลาสอื่นๆ ใช้งานได้เลยจะเรียกว่า Private Mode โดยจะใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้ ในการบอกระดับของสมาชิก

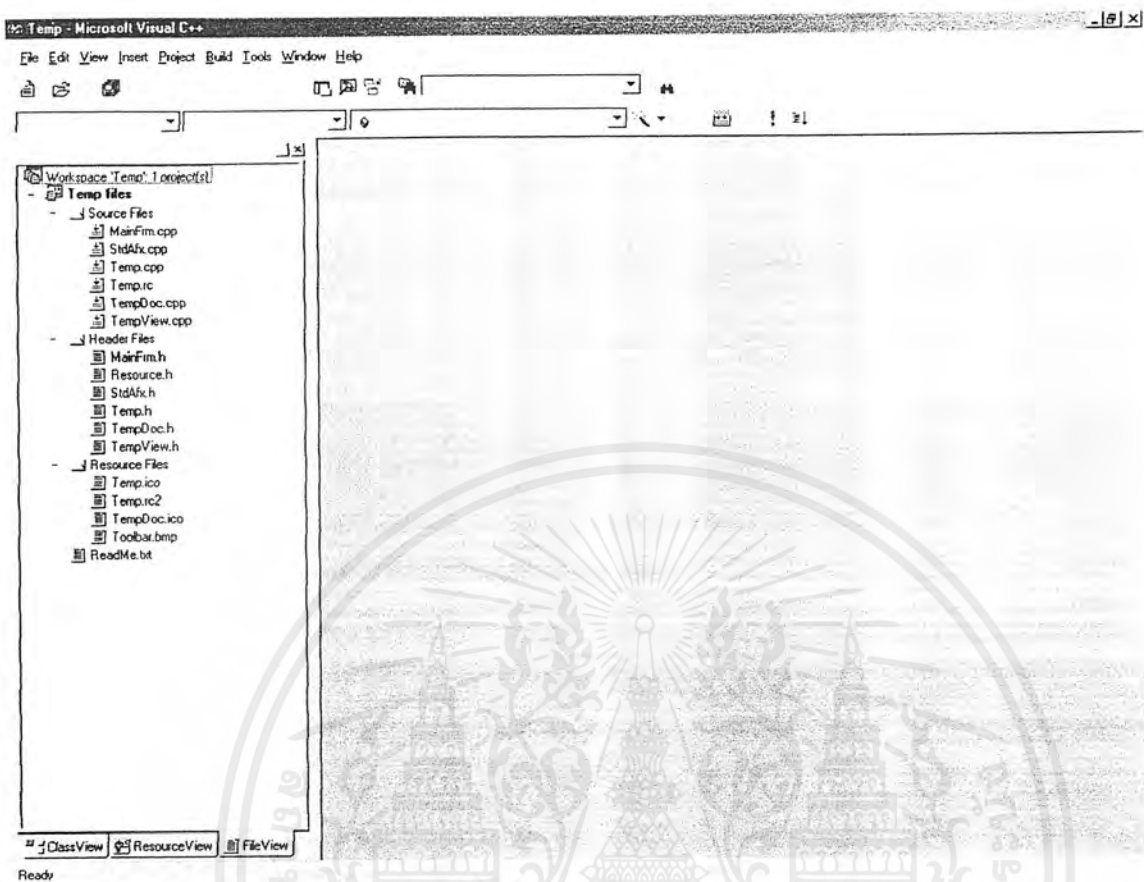
- รูปแม่กุญแจ หมายถึง สมาชิกแบบ Private
- รูปดอกกุญแจ หมายถึง สมาชิกแบบ Protect
- รูปกล่อง หมายถึง สมาชิกแบบ Public



รูปที่ 2-2 แสดงโปรเจกต์เวิร์กสเปซเมื่อมองในลักษณะของ Resource View

- เมื่อมองในลักษณะรีซอร์สวิว (Resource View) ใช้สำหรับแสดงถึงทรัพยากรที่มีการเรียกใช้ในโปรเจกต์นั้นๆ เช่น รูปไอคอน (Icon) ของโปรแกรม, ไดอะล็อกบ็อก (Dialog Box), ทูลบาร์, เมนู เป็นต้น ทรัพยากรเหล่านี้เราสามารถสร้างขึ้นโดยใช้รีซอร์สอีดิเตอร์ (Resource Editor) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ช่วยที่อยู่ภายในโปรแกรม Microsoft Visual C++ เอง โดยทำหน้าที่สร้างและแก้ไขทรัพยากรใดๆ ในโปรแกรมก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-3 แสดงโปรเจกต์เวิร์กสเปซเมื่อมองในลักษณะของ File View

- เมื่อมองในลักษณะไฟล์วิว (File View) ใช้สำหรับแสดงรายชื่อไฟล์ที่ใช้อยู่ในโปรเจกต์ขณะนั้น โดย File View จะแบ่งแยกไฟล์ออกเป็นส่วนๆ คือ ส่วนหัวของโปรแกรม (Header Files) ซึ่งมีนามสกุลเป็น h, ไฟล์โปรแกรม (Source Files) มีนามสกุลเป็น cpp, ไฟล์ทรัพยากร (Resource Files) มีนามสกุลเป็น ico กับ rc2 และไฟล์อิสระภายนอก (External Dependencies) ที่มีนามสกุลต่างๆกันด้วย

2.1.2 เมนูบาร์

เมนูบาร์ของ Microsoft Visual C++ มีลักษณะพิเศษอย่างหนึ่ง ก็คือเป็นเมนูที่สามารถเอาออกมาจากวินโดวได้ โดยเราสามารถทำความเข้าใจกับเมนูต่างๆของโปรแกรมได้ไม่ยาก เพราะมีลักษณะเหมือนกับเมนูของโปรแกรมทั่วไป รายละเอียดของเมนูแต่ละตัวมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

File	เป็นเมนูพื้นฐานที่เราสามารถพบได้ในเกือบทุกๆ โปรแกรม ใช้สำหรับสร้างซอร์สโค้ดใหม่หรือเปิดโปรเจกต์ขึ้นมาแก้ไข
Edit	เป็นเมนูที่ใช้ในการแก้ไขซอร์สโค้ด เช่น Copy, Paste เป็นต้น
View	ใช้สำหรับแสดงหน้าต่างและเปลี่ยนมุมมองการแก้ไขโปรเจกต์ เช่น การแสดงหน้าต่างคุณสมบัติ (Properties), แสดงผลของโปรแกรม (Output) หรือการปรับให้อยู่ในแบบเต็มหน้าจอ (Full Screen Mode), รวมทั้งการเรียกใช้โปรแกรม Class Wizard
Insert	ใช้สำหรับเพิ่มคลาสใหม่, รัชอร์สหรือส่วนประกอบของ ATL (Active Template Library)
Project	ใช้สำหรับปรับแต่งตัวเลือกต่างๆ ของโปรเจกต์ เช่น การเพิ่มซอร์สไฟล์เข้าไปในโปรเจกต์ การกำหนดตัวเลือกของการคอมไพล์ เป็นต้น
Build	ใช้ในการคอมไพล์โปรเจกต์และการรันโปรแกรม
Tools	ใช้สำหรับเรียกใช้เครื่องมือต่างๆ และใช้ในการปรับแต่งโปรแกรม
Window	ใช้สำหรับจัดเรียงวินโดว์ภายในโปรแกรม เช่น การแบ่งหน้าต่างเป็นช่องๆ (Cascade), เรียงวินโดว์ในแนวนอนและในแนวตั้ง, การปิดวินโดว์ทั้งหมด เป็นต้น
Help	ใช้สำหรับแสดงระบบช่วยเหลือ และรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของไมโครซอฟต์ รวมทั้งการกำหนดบุ๊กมาร์ก (Bookmark) ให้กับอินโฟวิวเวอร์ (InfoViewer) และเรายังสามารถเปิดโฮมเพจของบริษัทไมโครซอฟต์จาก InfoViewer โดยตรงได้อีกด้วย

2.2 Microsoft Foundation Class (MFC) และการเรียกใช้

เป็นไลบรารีที่ทางบริษัท Microsoft สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยนักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการเขียนโปรแกรม ซึ่งภายในตัวของของ MFC เองจะประกอบด้วยคลาสพื้นฐานต่างๆ ที่ต้องใช้ในการสร้างหรือแสดงผลในระบบวินโดว์ โดยจะช่วยให้โปรแกรมประยุกต์ที่ต้องเขียนมีขนาดเล็กและไม่มีควมซับซ้อนมาก ทำให้การเขียนโปรแกรมประยุกต์ก็จะเขียนได้ง่ายขึ้น

ในปัจจุบันมีการพัฒนา MFC อย่างต่อเนื่องเรื่อยมาจาก MFC เวอร์ชัน 1.0 จนในปัจจุบันมีการพัฒนาจนถึงเวอร์ชัน 6 ซึ่งอยู่ในโปรแกรมชุด Microsoft Visual Studio 98 ที่ทำงานบน Windows 95, 98 และ NT รองรับกับอินเทอร์เน็ต เอ็กพลอเรอร์ (Internet Explorer) เวอร์ชัน 4, 5 มรการเพิ่มคอนโทรล (Control) ตัวใหม่เข้าไปอีกหลายตัวเช่น คอนโทรล IP Address และได้ถูกรวมเข้ากับโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาหลายๆตัว เช่น Microsoft Symantec C++ เป็นต้น

MFC เป็นไลบรารีที่บรรจุคลาสต่างๆ ไว้มากมายโดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

- คลาสที่มีต้นกำเนิดมาจากคลาสแม่ (Parent Class) คือ CObject
- คลาสที่เป็นคลาสโคด คือ คลาสที่ถูกสร้างขึ้นมาโดยไม่มีการสืบทอดมาจากคลาสใดๆ

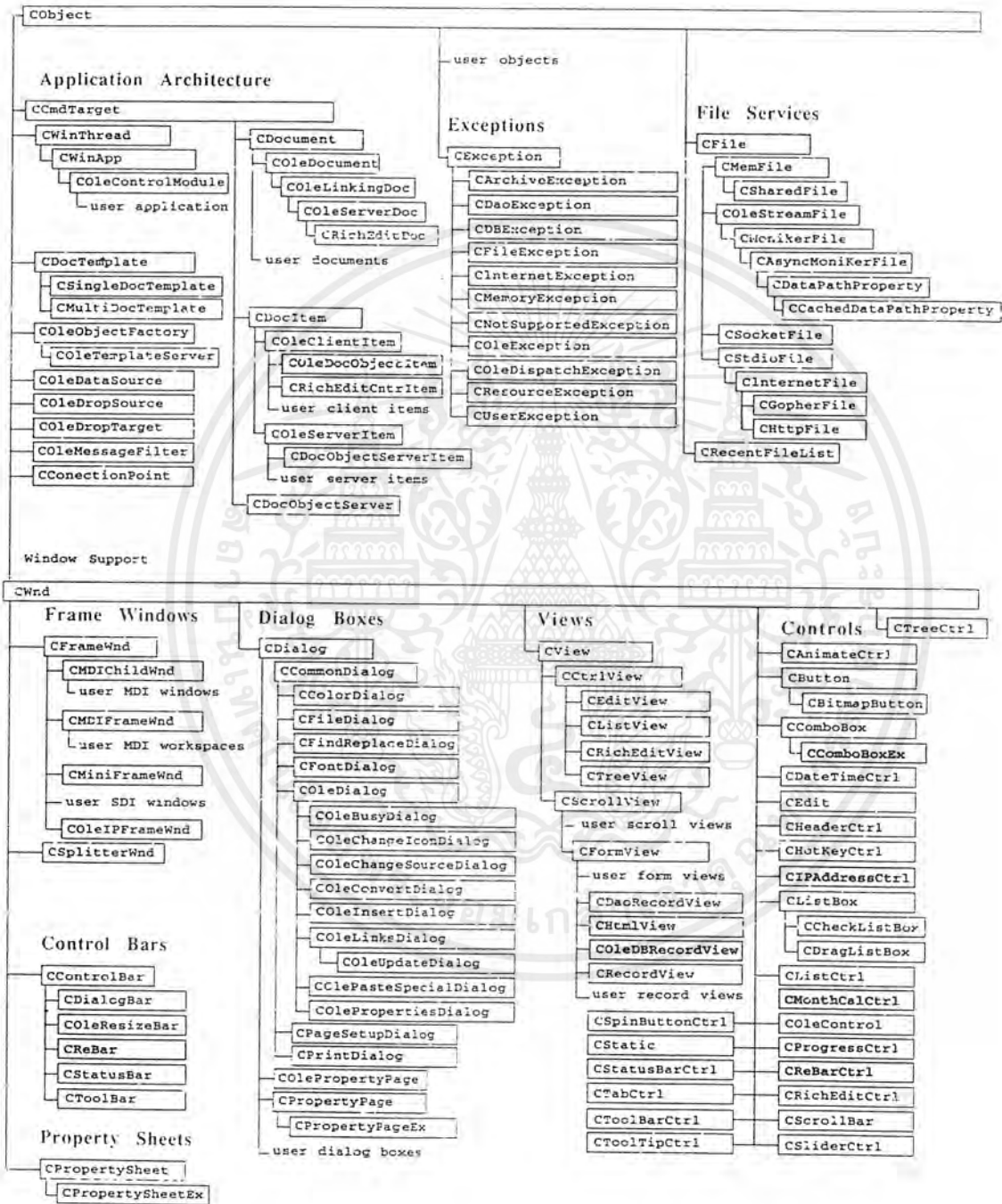
ใน MFC จะมีคลาสที่ชื่อ CObject เป็นคลาสแม่ โดยเป็นคลาสที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมในระบบ เช่น การสร้างวินโดว์, การสร้างคอนโทรล เป็นต้น จะสืบทอดมาจากคลาส CObject นี้ทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-4 แสดงแผนผังคลาสของ MFC เวอร์ชัน 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



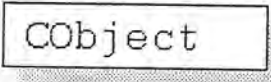
รูปที่ 2-5 แสดงแผนผังคลาสของ MFC เวอร์ชัน 6 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 ภาพรวมของ MFC

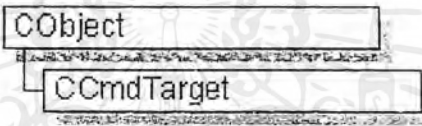
ต่อไปเราจะมาทำความรู้จักกับ MFC ให้มากขึ้น โดยจะกล่าวถึงคลาสหลักๆที่มีความสำคัญกับการเขียนโปรแกรมประยุกต์โดยทั่วไป และจะกล่าวถึงหน้าที่ของแต่ละคลาสดังนี้

คลาส CObject



คลาส CObject เป็นคลาสแม่ของทุกๆคลาส ใช้ในการจัดการกับ โปรแกรม เราเรียกว่าคลาส CObject เป็น รุท (Root) หรือเป็นต้นกำเนิดของทุกๆคลาส หน้าที่ของคลาสนี้คือ จะเตรียมกระบวนการต่างๆ ที่ใช้ใน โปรแกรมที่ เราเขียนขึ้นมา เช่น กระบวนการเข้าถึงข้อมูลแบบเป็นลำดับ (Serialization) ในการเขียนข้อมูลและอ่านข้อมูลจาก ดิสก์ (Disk) ให้กับ โปรแกรม หรือการจัดการการให้เวลาของไลบรารี (Runtime Library) ในการรัน โปรแกรม

คลาส CCmdTarget



คลาส CCmdTarget เป็นคลาสที่สืบทอดมาจาก CObject ใช้สำหรับแจ้งและจัดการกับกระบวนการแมสเสจแมป (Message Map) ที่ใช้สำหรับจัดการกับเหตุการณ์ต่างๆ เช่น การส่งข้อความติดต่อกัน การเรียกใช้คำสั่งระหว่างโปรแกรม เป็นต้น คลาส CCmdTarget นี้จะทำหน้าที่เป็นคลาสแม่ของคลาสต่างๆต่อไปนี้

- คลาส CWinApp ใช้สำหรับจัดการแอปพลิเคชัน เช่น กระบวนการเริ่มต้นการรัน โปรแกรม, ตัวอย่าง (Instance) ของโปรแกรม
- คลาส CWnd เป็นคลาสแม่ของคลาสวินโดว์ทั้งหมด รับผิดชอบการสร้างหน้าต่างวินโดว์ ตลอดจนการควบคุมการทำงานของคอนโทรล
- คลาส CFrameWnd ใช้สำหรับการสร้างหน้าต่างวินโดว์แบบเฟรม (Frame) ซึ่งสืบทอดมาจากคลาส CWnd อื่นๆ
- คลาส CView และ CDocument ใช้ในการจัดการวิว (View) ในโปรแกรม และการจัดการกับเอกสารต่างๆ (Document)

คลาส CWnd



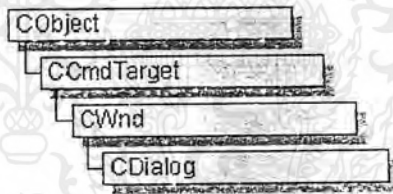
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลาส CWnd เป็นคลาสหนึ่งที่เราจะต้องให้ความสนใจกับมันให้มาก เพราะมีความสำคัญมากในการเขียนโปรแกรม คลาสนี้จะเป็นคลาสที่ควบคุมการทำงานของวินโดว์และคอนโทรลทั้งหมดในโปรแกรม โดยคลาสนี้จะ เป็นคลาสแม่ให้กับคลาสดังต่อไปนี้

- คลาสวินโดว์ CFrameWnd ใช้ในการควบคุมการทำงานและการแสดงผลของวินโดว์
- คลาสวินโดว์ CSplitterWnd เป็นคลาสที่ใช้ในการแสดงผลของหน้าต่างวินโดว์แบบแบ่งเฟรม (Splitter Window)
- คลาสคอนโทรลบาร์ CControlBar ใช้จัดการกับทูลบาร์, ไดอะล็อกบาร์ (Dialog Bar), สเตตัสบาร์ (Status Bar) เป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวินโดว์ในโปรแกรม
- คลาส CPropertySheet ใช้ในการแสดงหน้าต่างวินโดว์แบบ Property ซึ่งหมายถึงวินโดว์ที่มีแท็บ (Tab) ซ้อนๆกัน
- คลาส CDialog ใช้ในการควบคุมการแสดงผลของไดอะล็อก ซึ่งคลาส CDialog นี้ยังสืบทอดไปเป็น คลาสย่อยๆอีกหลายคลาส เช่น CCommonDialog เป็นต้น
- คลาส CView ใช้สำหรับแสดงผล View ในโปรแกรม เช่น View ของเอกสาร หรือ View ในการวาด ภาพของโปรแกรม
- คลาสคอนโทรล ซึ่งมีอยู่มากมายหลายตัว เช่น CEdit, CComboBox เป็นต้น

จากรายชื่อคลาสในข้างต้น ล้วนเป็นคลาสลูกที่สืบทอดมาจากคลาส CWnd ทั้งสิ้น ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ อย่างหนึ่งว่า หน้าที่ของคลาสแต่ละคลาสล้วนเกี่ยวข้องกับวินโดว์ และคอนโทรลทั้งสิ้น

คลาส CDialog



คลาส CDialog เป็นคลาสที่สืบทอดมาจากคลาส CWnd ซึ่งเป็นคลาสที่จะรับผิดชอบในการแสดงผลและ ควบคุมไดอะล็อก ไม่ว่าจะเป็นแบบ Modal หรือแบบ Modeless, การกดปุ่ม OK กับการกด Cancel และการทำงานของ ฟังก์ชัน OnInitDialog

จากคลาส CDialog นี้ ยังได้มีการสืบทอดออกไปเป็นคลาสลูกอื่นๆอีก นั่นคือ CCommonDialog ซึ่งเป็น คลาสของคอมมอน ไดอะล็อก (Common Dialog) ซึ่งใช้ในการสร้างไดอะล็อกเปิดไฟล์, บันทึกไฟล์ หรือ ไดอะล็อก แมสเสจบ็อกซ์

หากเราลองมาดูรายละเอียดของคลาส CDialog นี้ เราจะพบกับฟังก์ชันสมาชิก (Member Function) ของ คลาส CDialog ที่น่าสนใจอยู่ 3 ฟังก์ชันด้วยกันคือ

- OnOk()
- OnCancel()
- OnInitDialog()

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้ง 3 ฟังก์ชันในข้างต้นนั้น เป็นฟังก์ชันที่มีการประกาศไว้แบบที่เราสามารถเขียนตัวฟังก์ชันนี้ลงในคลาสของเราได้ และเราก็สามารถเรียกฟังก์ชันจากคลาสแม่ได้ โดยตรงอีกด้วย หรือเรียกวิธีนี้ว่า Overridables

คลาสคอนโทรล

คลาสคอนโทรล เป็นคลาสที่สืบทอดมาจากคลาส CWnd ใช้ในการจัดการกับคอนโทรลต่างๆ ที่มีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 24 คอนโทรลด้วยกัน เช่น CAnimationCtrl, CButton, CComboBox, CDateTimeCtrl, CEdit, CHeaderCtrl, CHotkeyCtrl เป็นต้น

คลาสอาร์เรย์ (Array Classes) และ คลาสลิสต์ (List Classes)

เป็นกลุ่มของคลาสที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลแบบอาร์เรย์ ซึ่งสืบทอดมาจากคลาส CObject เราสามารถสร้างออบเจกต์ของคลาสอาร์เรย์เพื่อจัดการกับข้อมูลที่มีหลายๆตัวได้ แทนที่จะใช้การสร้างตัวแปรอาร์เรย์แบบธรรมดาๆ การใช้คลาสอาร์เรย์ของ MFC จะมีความแน่นอนกว่ามาก

คลาสอาร์เรย์ของ MFC มีดังนี้ CArray, CByteArray, CDWordArray, CObArray, CPtrArray, CStringArray, CUIIntArray, CWordArray นอกจากนี้ MFC ยังได้เตรียมคลาสที่ใช้ในการจัดการลิสต์เอาไว้ให้กับเราด้วย ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 4 คลาส คือ CList, CPtrList, CObList, CStringList

คลาสลิสต์และคลาสอาร์เรย์ เราจะใช้ในการจัดการข้อมูลแบบ โครงสร้างเสียเป็นส่วนมาก เราสามารถศึกษาการใช้งานคลาสเหล่านี้ได้ด้วยตนเอง

คลาสที่ใช้ในการวาดภาพ

การวาดภาพในวินโดว โดว เราจะใช้สิ่งที่เรียกว่า ดีไวซ์คอนเท็กซ์ (Device Context) ซึ่งเราสามารถใช้อวาดภาพภายในโคอะล๊อคได้ โดยเขียนโค้ดที่ใช้ในการวาดภาพ ไว้ในฟังก์ชัน OnPaint หรือเราสามารถวาดภาพลงใน View ซึ่งเป็นวินโดวแบบเฟรมได้

คลาสที่ใช้รองรับการวาดภาพก็คือคลาส CDC ซึ่งเป็นคลาสที่ทำหน้าที่เหมือนกับพื้นที่ในการวาดภาพ นอกจากนี้ยังมีคลาสอีกกลุ่มหนึ่งที่จะต้องใช้ร่วมกัน คือ คลาสอุปกรณ์ที่ใช้ในการวาดภาพ เช่น คลาสพู่กัน, คลาสแปรง เป็นต้น คลาสนี้ก็คือคลาส CGdiObject ซึ่งเป็นคลาสแม่ของคลาสอุปกรณ์ที่ใช้ในการวาดภาพต่างๆ ดังนี้ CBitmap, CBush, CFont, CPalette, CPen, CRgn

คลาสที่ไม่อยู่ในตระกูล CObject

คลาสเหล่านี้จะเป็นคลาสโคด ส่วนมากจะไม่มีคลาสแม่ เป็นคลาสที่สร้างขึ้นมาเพื่อการจัดการข้อมูล หรือนำมาใช้ในงานในบางหน้าที่เท่านั้น คลาสประเภทนี้จะแบ่งออกเป็น 9 หมวดใหญ่ๆ ที่เราต้องใช้อย่างน้อยๆ คือ คลาส Simple Value Types ซึ่งเป็นคลาสที่ใช้สำหรับกำหนดชนิดของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การใช้งาน MFC ในโปรแกรม

ในโปรแกรมหนึ่งๆบนวินโดวส์ ถ้าเราใช้ MFC เป็นไลบรารีหลักในการเขียนโปรแกรมดังเช่นที่เราได้เขียนมานั้น หลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้ MFC ไม่ว่าจะเขียนโปรแกรมแบบใด เช่น Dialog-Based หรือแบบที่มีเพียงหน้าต่างเดียว (SDI) จะมีกฎที่คล้ายๆกันดังนี้

- จะต้องมียุทธศาสตร์หนึ่งๆที่สืบทอดมาจากคลาส CWinApp เพราะคลาส CWinApp จะใช้ในขั้นตอนการรันโปรแกรม ถ้าไม่มีคลาสนี้ โปรแกรมจะไม่สามารถทำงานได้
- จะมีคลาสหนึ่งเป็นคลาสของวินโดวส์ ซึ่งจะทำงานร่วมกับคลาส CWinApp เช่นคลาส CDialog, CFrameWnd เป็นต้น ซึ่งคลาสเหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นหน้าต่างวินโดวส์หลักของโปรแกรม ซึ่งทุกโปรแกรมจะต้องมี
- ภายในโปรแกรมจะไม่มีฟังก์ชัน main() การเริ่มต้นของโปรแกรมจะอยู่ที่ฟังก์ชัน InitInstance() ของคลาส CWinApp จากนั้นการทำงานทั้งหมดจะอยู่ที่กระบวนการแมสเสจแมป หรือแมสเสจลูปของวินโดวส์คลาสต่อไป

เมื่อเราได้เขียนโปรแกรมต่อไป เราจะสามารถวิเคราะห์รหัสคลาสที่สร้างขึ้นจาก AppWizard และ ClassWizard ได้ และเราจะรู้แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมของ Microsoft Visual C++ และ MFC ซึ่งทำงานกันได้อย่างสอดคล้องและกลมกลืนกันมาก

ตัวอย่างของการใช้งานของ MFC

```
class CApp:public CWinApp{
public:
    virtual BOOL InitInstance();
};
```

เป็นการประกาศคลาส CApp โดยสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) มาจากคลาส CWinApp ของไลบรารี MFC โดยประกาศคลาสนี้เป็นแบบ public ซึ่งหมายถึงทุกๆคลาสภายในโปรแกรมนี้สามารถเรียกใช้งานฟังก์ชัน CApp นี้ได้ การประกาศฟังก์ชันนี้เพื่อจะใช้ในขั้นตอนการสร้างและจัดการเกี่ยวกับระบบของโปรแกรมที่เราเขียนขึ้นมาใหม่นี้ และภายในการประกาศคลาส CApp ยังได้ประกาศเมมเบอร์ฟังก์ชัน InitInstance() อีกด้วย

2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปภาพ

รูปภาพทางคอมพิวเตอร์ (Digital Image) โดยทั่วไปจะหมายความว่า เป็นรูปภาพ 2 มิติที่อยู่ในรูปของฟังก์ชัน $f(x,y)$ โดยที่คู่ลำดับ x,y จะหมายถึงคู่ลำดับของจุดบนรูปภาพที่พิจารณา และค่าของ $f(x,y)$ ใดๆจะแสดงถึงค่าความสว่างของจุดนั้นๆ หรือค่าของสีในจุดนั้นๆ ซึ่งจะเก็บเป็นตัวเลขดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปภาพไบนารี (Binary Image) จะมีการเก็บข้อมูลเพียง 2 บิต คือ 0 กับ 1 ตัวอย่างรูปภาพลักษณะนี้คือ ภาพรูปขาว-ดำ หรือรูปจากเครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น
- รูปภาพฟิสิกคอมพิวเตอร์ (Graphic Computer) จะมีการเก็บข้อมูล 4 บิต โดยจะเป็นรูปภาพที่มีความละเอียดค่าๆ
- รูปภาพที่ไล่ความสว่าง (Grayscale Image) จะมีการเก็บข้อมูล 8 บิต
- รูปภาพสี (Color Image) จะมีการเก็บข้อมูล 16 บิต หรือ 24บิต หรือมากกว่านั้น

โดยการเก็บข้อมูลของรูปภาพจะถูกเก็บเป็นแบบเมทริกซ์ (Matrix) ซึ่งจะมีแถว (Row) และมีสดมภ์ (Column) เป็นการบ่งบอกถึงตำแหน่งของจุดต่างๆในรูปภาพ และค่าในเมทริกซ์จะบอกถึงค่าความสว่างหรือสีนั้น โดยจะเรียกค่าต่างๆเหล่านี้ว่า ส่วนประกอบของรูปภาพ (Image element หรือ Picture element) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าพิกเซล นั่นเอง

ส่วนในระบบปฏิบัติการวินโดวส์จะเก็บข้อมูลรูปแบบของรูปภาพ 2 แบบคือ แบบที่มีการใช้งานอย่างอิสระ (DDB : Device-Dependent Bitmaps) และแบบที่มีการใช้อย่างไม่อิสระ (DIB : Device-Independent Bitmaps) ซึ่งเราเรียกเอกสารชนิดนี้ว่าเป็นแบบบิตแมป หรือมีนามสกุล bmp

เมื่อรูปภาพถูกทำให้เป็นทรัพยากรของระบบ หรือถูก โหลด (Load) ขึ้นมา ระบบปฏิบัติการวินโดวส์จะใช้รูปแบบในการใช้งานแบบ DDB เพื่อความรวดเร็ว แต่เมื่อต้องการจะเก็บ (Save) บิตแมปลงบนดิสก์หรือเก็บลงในที่ต่างๆจะเก็บในรูปแบบ DIB เพราะในการเก็บแบบ DIB จะมีการเก็บค่าสีของจุด (Palette) ที่แท้จริงลงไปด้วย เพื่อใช้ในการเรียกคู่ครั้งต่อไปแล้วให้สีที่ตรงกับความเป็นจริงของรูปภาพนั้นมากที่สุด ในขณะที่ DDB จะเก็บแค่พอยท์เตอร์ที่ชี้ไปยังรูปภาพ (Handle) เท่านั้น

ในการเก็บข้อมูลแบบ DIB นั้นจะมีโครงสร้างของข้อมูลอยู่ 2 ส่วนคือ ส่วนหัวของเอกสารรูปภาพ หรือ BITMAPFILEHEADER ซึ่งจะเก็บว่าไฟล์นี้เป็นไฟล์รูปภาพที่มีขนาดไฟล์เท่าไร มีตำแหน่งเริ่มต้นตรงไหน เป็นต้น ดังแสดงค่าต่างๆในตารางที่ 2.1 อีกส่วนหนึ่งคือ ส่วนหัวของข้อมูลรูปภาพ หรือ BITMAPINFOHEADER ซึ่งจะทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปภาพว่า รูปภาพนั้นมีขนาดเท่าไร มีความกว้าง ความยาวเท่าใด หรือมีความละเอียดเท่าใด เป็นต้น ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.2

Data Type	Name	Meaning
WORD	BfType	Must be BM
DWORD	BfSize	Size of file in bytes
WORD	BfReserved1	Must be 0
WORD	BfReserved2	Must be 0
DWORD	BfOffBits	Byte offset from file start to the bits array

ตารางที่ 2-1 แสดงโครงสร้างของ BITMAPFILEHEADER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Type	Name	Meaning
DWORD	BiSize	Size of this structure in bytes
LONG	BiWidth	Bitmap width in pixels
LONG	BiHeight	Bitmap height in pixels
WORD	BiPlanes	Target device's number of planes-must be set to 1
WORD	BiBitCount	Number of bits per pixel: 1,4,8, or 24; fields below here may not be present of they may all be 0-they are seldom used
DWORD	BiCompression	Indicates a compressed bitmap; very rare
DWORD	BiSizeImage	Size in bytes of the image; not usually set
LONG	BiXPelsPerMeter	Horizontal resolution in pels per meter of target
LONG	BiYPelsPerMeter	Vertical resolution in pels per meter of target
DWORD	BiClrUsed	Number of color indexes actually used
DWORD	BiClrImportant	Number of colors that are important to render this bitmap
RGBQUAD	bmiColors[1]	The first RGBQUAD color structure

ตารางที่ 2-2 แสดงโครงสร้างของ *BITMAPINFOHEADER*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การเข้าถึงและการจัดการข้อมูลรูปภาพ

3.1 การเข้าถึงข้อมูลรูปภาพ

ในการเข้าถึงข้อมูลของรูปภาพ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual C++ จะต้องมีการเรียกใช้ฟังก์ชันของ MFC หลายฟังก์ชัน โดยแต่ละฟังก์ชันจะทำหน้าที่ต่าง ๆ กันดังนี้

3.1.1 ฟังก์ชัน BitmapDC

จะทำหน้าที่เป็นฟังก์ชันคอนสตรัคเตอร์ (Constructor) ซึ่งจะเป็นฟังก์ชันที่จะถูกเรียกให้ทำงาน เมื่อมีการสร้างออบเจกต์ของคลาสเกิดขึ้น โดยลักษณะของคอนสตรัคเตอร์ จะเป็นฟังก์ชันหนึ่งที่อยู่ภายในคลาส โดยจะมีชื่อฟังก์ชันเหมือนกับชื่อคลาส ฟังก์ชันคอนสตรัคเตอร์ของการโหลดรูปภาพบิตแมบจะแสดงด้านล่าง

```
[1] BitmapDC :: BitmapDC () {
[2] // ptrpalette = NULL;
[3] hbmpdc = 0;
[4] hbmp = 0;
[5] height = 0;
[6] width = 0;
[7] isvalid = FALSE;
[8] }
[9] BitmapDC::BitmapDC (long w, long h, Palette * ptrPal) {
[10] hbmpdc = 0;
[11] hbmp = 0;
[12] height = h;
[13] width = w;
[14] isvalid = Create(w, h, ptrPal);
[15] }
[16] BitmapDC::BitmapDC (long w, long h, BYTE *pbit, Palette *ptrPal) {
[17] hbmpdc = 0;
[18] hbmp = 0;
[19] height = h;
[20] width = w;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงข้อมูลและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[21]   invalid = Create(w, h, ptrPal);
[22]   SetBits(pbit);
[23]   }
```

ฟังก์ชัน BitmapDC นี้จะทำหน้าที่ในการกำหนดค่าเริ่มต้นของรูปภาพว่า มีขนาดมีส่วนสูง หรือมีขนาดเท่าใด มีการกำหนดตัวชี้ของรูปภาพ

ในบรรทัดที่ 1, 9, 16 จะแสดงถึงฟังก์ชันคอนสตรัคเตอร์ 3 แบบ โดยแบบแรกจะไม่ต้องใส่พารามิเตอร์ใดเลย แต่ใน 2 แบบหลังจะต้องอาศัยพารามิเตอร์ด้วย โดยในแต่ละแบบจะมีการกำหนดตัวแปรที่เหมือนกันคือ

- hbmpdc จะเป็นตัวแปรที่จะเก็บตัวชี้ (Handle) ที่ชี้ไปที่อาเรย์ของรูปภาพบิตแมป เพื่อไว้ใช้แสดงผลออกสู่หน้าจอ
- hbmp จะเป็นตัวแปรที่จะเก็บตัวชี้ ที่ชี้ไปที่ส่วนหัวของรูปภาพ
- height จะเป็นการกำหนดส่วนสูงของรูปภาพ
- width จะเป็นการกำหนดส่วนกว้างของรูปภาพ
- invalid จะบอกว่าไฟล์ที่โหลดเข้ามานั้นถูกต้องหรือไม่

3.1.2 ฟังก์ชัน ~BitmapDC

จะทำหน้าที่เป็นฟังก์ชันดีสตรัคเตอร์ (Destructor) ซึ่งจะเป็นฟังก์ชันที่จะถูกเรียกให้ทำงาน เมื่อสิ้นสุดการทำงานของออบเจกต์ในคลาสนั้นๆ เช่น การจบ โปรแกรม หรือมีการลบออบเจกต์ออกจากหน่วยความจำ เป็นต้น ฟังก์ชันนี้จะใช้ชื่อเดียวกับชื่อคลาสนั้นๆ แต่จะมีเครื่องหมาย ~ นำหน้าฟังก์ชัน ฟังก์ชันดีสตรัคเตอร์ของการ โหลดรูปภาพบิตแมปจะแสดงด้านล่าง

```
BitmapDC :: ~BitmapDC () {
    RemoveBitmap ();
}
```

3.1.3 ฟังก์ชัน GetBits

จะเป็นฟังก์ชันในการขอตำแหน่งของหน่วยความจำ (Memory) ที่มีอาเรย์ของรูปภาพบิตแมปเก็บอยู่ เพื่อใช้ในการแสดงผลต่อไป โดยจะมีการเรียกใช้งานดังนี้

```
[1]   BYTE* BitmapDC :: GetBits () {
[2]   GdiFlush ();    // NT synchronization let GDI finish any in progress actions
[3]   if (hbmpdc) return ptrbits;
[4]   else return NULL;
[5]   }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในบรรทัดที่ 3, 4 จะการตรวจสอบว่ามีการ โหลดรูปภาพเข้ามาหรือไม่ ถ้ามีก็ให้ส่งค่ากลับเป็น ptrbits ซึ่งจะเก็บค่าของบิตของข้อมูลรูปภาพ แต่ถ้าไม่มีก็ให้ส่งค่ามาเป็นค่าว่าง (Null)

3.1.4 ฟังก์ชัน Height

ทำหน้าที่ในการหาส่วนสูงของรูปภาพที่ทำการ โหลดเข้ามา แล้วส่งค่ากลับออกมาเป็นค่าตัวเลข ภายใต้ชื่อตัวแปร height โดยฟังก์ชันนี้มีการเรียกใช้ดังนี้

```
long BitmapDC :: Height () {
return height;
}
```

3.1.5 ฟังก์ชัน Width

ทำหน้าที่ในการหาความกว้างของรูปภาพที่ทำการ โหลดเข้ามา แล้วส่งค่ากลับออกมาเป็นค่าตัวเลข ภายใต้ชื่อตัวแปร width โดยฟังก์ชันนี้มีการเรียกใช้ดังนี้

```
long BitmapDC :: Width () {
return width;
}
```

3.1.6 ฟังก์ชัน TotalBits

ทำหน้าที่ในการหาขนาดของรูปภาพที่ทำการ โหลดเข้ามา โดยจะนำค่าความสูงมาคูณกับค่าความกว้างของรูปภาพ โดยฟังก์ชันนี้มีการเรียกใช้ดังนี้

```
long BitmapDC :: TotalBits () {
return height * width;
}
```

3.1.7 ฟังก์ชัน GetPixel

เป็นฟังก์ชันที่มีหน้าที่ในการส่งค่าของจุดสีแต่ละจุด โดยมีการสร้างพารามิเตอร์ในการรับค่าของสีเป็นคีย์ที่สร้างจากฟังก์ชัน CPoint ฟังก์ชันนี้มีการเรียกใช้งานดังนี้

```
[1] BYTE BitmapDC :: GetPixel (CPoint &p) {
[2] long r;
[3] if (p.y >= height || p.y < 0) return 0;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[4]   if (p.x >= width || p.x < 0) return 0;
[5]   r = p.y * width + p.x;
[6]   return (r >= TotalBits ()) ? (BYTE) 0 : *(ptrbits + r);
[7]   }

```

การทำงานของโปรแกรม บรรทัดที่ 2 จะเป็นการกำหนดตัวแปรตัวหนึ่งให้มีชนิดเป็น long เพื่อใช้ในการหาค่าของจุดสี ในบรรทัดที่ 3, 4, 5 และในบรรทัดที่ 6 เป็นการหาว่าจุดที่เรากำลังพิจารณานั้นอยู่นอกรูปภาพหรือไม่ ถ้าอยู่ด้านนอกก็ให้ส่งค่าออกมาเป็น 0 แต่ถ้าอยู่ภายในรูปภาพก็ทำการ โหลดขึ้นมาให้ส่งค่าเป็นค่าตัวชี้สีของจุดที่อยู่บนรูปภาพนั้น

3.1.8 ฟังก์ชัน Read

เป็นฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ในการ โหลดรูปภาพบิตแมป จากไฟล์รูปภาพที่ทำการเปิดขึ้นมา และทำการคัดลอกลงในส่วนของหน่วยความจำที่ใช้ในการเก็บค่าของจุดสีของรูปภาพ เพื่อสามารถใช้ในการแสดงผลต่อไป โดยการเรียกใช้งานฟังก์ชันนี้จะแสดงดังต่อไปนี้

```

[1]   BOOL BitmapDC :: Read(CFile *ptrfile, Palette *ptrpalettes)
[2]   {
[3]   // CFile file;
[4]   CFileException file_err; // used if more info on errors is desired
[5]   //file.Open (filename, CFile::modeRead, &file_err);
[6]   //file = ptrfile;
[7]   BITMAPFILEHEADER bmfh;
[8]   UINT      actsz;

[9]   HANDLE hdiB = 0;
[10]  // input the BITMAPFILEHEADER structure
[11]  actsz = ptrfile->Read ((LPSTR) &bmfh, sizeof (BITMAPFILEHEADER));
[12]  // verify it is a .BMP file
[13]  if (actsz != sizeof (BITMAPFILEHEADER) || bmfh.bfType != * (WORD *) "BM") {
[14]  AfxMessageBox ("Invalid bmp game file", MB_OK);
[15]  //ptrfile->Close ();
[16]  return FALSE;
[17]  }

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[18] // calculate the size of the file less the file header
[19] // and allocate memory for the dib
[20] DWORD dwDibSize = bmfh.bfSize - sizeof (BITMAPFILEHEADER);
[21] hDib = GlobalAlloc (GMEM_MOVEABLE, dwDibSize);
[22] BYTE *pDib = (BYTE*) GlobalLock (hDib);
[23] if (!pDib) {
[24]     AfxMessageBox ("Cannot allocate memory for bmp file", MB_OK);
[25]     //pfile->Close ();
[26]     if (hDib) GlobalFree (hDib);
[27]     return FALSE;
[28] }

[29] // read in the rest of the DIB -
[30] actsz = pfile->Read ((LPSTR) pDib, dwDibSize);
[31] //pfile->Close ();
[32] if (actsz != dwDibSize) { // error, wrong number of bytes
[33]     AfxMessageBox ("Invalid bmp game file", MB_OK);
[34]     GlobalUnlock (hDib);
[35]     GlobalFree (hDib);
[36]     return FALSE;
[37] }

[38] // check the validity of the size of the info header - fail OS2 bitmaps
[39] if (((BITMAPINFOHEADER*) pDib)->biSize <= sizeof (BITMAPCOREHEADER)) {
[40]     AfxMessageBox ("Invalid bmp game file", MB_OK);
[41]     GlobalUnlock (hDib);
[42]     GlobalFree (hDib);
[43]     return FALSE;
[44] }

[45] WORD bitcount = ((BITMAPINFOHEADER*) pDib)->biBitCount;
[46] DWORD numcolors = ((BITMAPINFOHEADER*) pDib)->biClrUsed;
[47] if (numcolors == 0 && bitcount != 24) numcolors = 1L << bitcount;
[48] if (numcolors == 0) {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[49]  AfxMessageBox ("Invalid bmp game file", MB_OK);
[50]  GlobalUnlock (hdib);
[51]  GlobalFree (hdib);
[52]  return FALSE;
[53]  }

[54]  width = ((BITMAPINFOHEADER*) ptrdib)->biWidth;
[55]  height = ((BITMAPINFOHEADER*) ptrdib)->biHeight;

[56]  //////////////////////////////////////
[57]  // modify Color Palette
[58]  //////////////////////////////////////
[59]  ptrpalettes->SetPalette(ptrdib);
[60]  //////////////////////////////////////

[61]  if (!Create (width, height, ptrpalettes)) {
[62]  GlobalUnlock (hdib);
[63]  GlobalFree (hdib);
[64]  return FALSE;
[65]  }

[66]  BYTE *ptrsrc = ptrdib + ((BITMAPINFOHEADER*) ptrdib)->biSize + numcolors * sizeof
(RGBQUAD);
[67]  BYTE *ptrdes = GetBits ();
[68]  long i = 0;

[69]  ptrsrc += (height - 1) * width;
[70]  while (i < height) {
[71]  memcpy (ptrdes, ptrsrc, width);
[72]  ptrsrc -= width;
[73]  ptrdes += width;
[74]  i++;
[75]  }

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[76] // Delete error bit for 32 bit CreateDIBsection function
[77] ptrdes = GetBits();
[78] long wold = ((BITMAPINFOHEADER*) ptrdib)->biWidth;
[79] int wdif = width - wold;
[80] for ( i=0; i<height; i++) {
[81]     for (int j=wdif; j>0; j--) {
[82]         ptrdes[(i*width)+wold+j-1] = 255;
[83]     }
[84] }

[85] GlobalUnlock (hdib);
[86] GlobalFree (hdib);
[87] return TRUE;
[88] }

```

การทำงานของโปรแกรมในช่วงบรรทัดที่ 3 ถึงบรรทัดที่ 17 จะแสดงถึงการ โหลดไฟล์รูปภาพขึ้นมา โดยในตอนนี้จะเริ่มอ่านในส่วนหัวของไฟล์ก่อนว่าเป็นรูปภาพที่ถูกค้องหรือไม่ จากนั้นในช่วงบรรทัดที่ 18 ถึง 28 จะเป็นการอ่านไฟล์ในส่วนต้นว่า ไฟล์ที่ทำหาร โหลดเข้ามามีขนาดเท่าใด เพื่อทำการจองพื้นที่ของหน่วยความจำหลักให้กับรูปภาพ ถ้าไม่สามารถจองพื้นที่ของหน่วยความจำได้ก็จะมีการขึ้นข้อความว่า “Cannot allocate memory for bmp file” บนหน้าจอ

บรรทัดที่ 29 ถึง 37 จะมีทำการตรวจสอบว่ารูปภาพที่ทำการ โหลดเข้ามานั้นถูกค้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกค้องก็จะมีขึ้นข้อความ “Invalid bmp game file” บรรทัดที่ 38 ถึง 44 จะเช็คความถูกค้องของรูปภาพที่เป็นลักษณะ OS2 ถ้ามีความผิดพลาดก็จะขึ้นข้อความเช่นเดียวกับด้านบน บรรทัดที่ 45 ถึง 53 จะทำการเช็คสีของรูปภาพว่าถูกค้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกค้องก็จะขึ้นข้อความเช่นเดียวกับด้านบนเช่นกัน บรรทัดที่ 54 และ 55 จะเป็นการกำหนดค่าความสูงและค่าความกว้างของรูปภาพที่โหลดเข้ามา โดยเก็บในตัวแปร height และตัวแปร width ตามลำดับ

ในบรรทัดที่ 56 ถึง 65 จะเป็นการเช็คความผิดพลาดที่เกิดจากการ โหลดค่าของจุดสีที่เกิดขึ้นว่า สีที่ได้ตรงกันหรือไม่ ส่วนในบรรทัดที่ 66 ถึง 75 จะทำการกำหนดตัวชี้เพื่อชี้ไปยังข้อมูลอาร์เรย์ของรูปภาพที่โหลดเข้ามา โดยจะทำการคัดลอกตัวชี้เก่า (ptrsrc) ไปยังตัวชี้ใหม่ (ptrdes) สุดท้ายในบรรทัดที่ 76 ถึง 88 จะเป็นการลบความผิดพลาดของบิตที่เกิดขึ้น โดยจะกำหนดจุดที่ผิดพลาดให้เป็นสีขาวแทน

3.1.9 ฟังก์ชัน SetBits

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการกำหนดค่าของตัวชี้ของรูปภาพบิตแมปที่ทำการ โหลดขึ้นมา โดยให้ตัวชี้ที่ชี้ไปที่อาร์เรย์ที่เก็บข้อมูลของรูปภาพ และทำการคัดลอกข้อมูลจากตัวชี้เก่า (ptrsrc) ไปยังตัวชี้ใหม่ (ptrdes) การเรียกใช้งานฟังก์ชันนี้ทำได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

void BitmapDC::SetBits(BYTE * ptrsrc)
{
//BYTE *ptrsrc = ptrdib + ((BITMAPINFOHEADER*) ptrdib)->biSize + numcolors * sizeof
(RGBQUAD);
BYTE *ptrdes = GetBits ();
long i = 0;

//ptrsrc += (height -1) * width;
while (i < height) {
memcpy (ptrdes, ptrsrc, widthOrg);
ptrsrc += widthOrg;
ptrdes += widthOrg;
for(int j=widthOrg; j<width; j++) {
memset(ptrdes, 255, 1);
ptrdes++;
}
i++;
}

```

3.2 การจัดการรูปฮิสโตแกรม

การจัดการรูปฮิสโตแกรม ในที่เราศึกษาและนำมาใช้หมายถึง การสร้างกราฟที่บอกถึงจำนวนสีที่มีในแต่ละ
 สี โดยสามารถทำได้ดังนี้

```

[1] void CProjectView ::OnEditHistogram() [2] {
[3]     int his[600]; [4]     int i; [5]     int j;
[6]     if (!hasHistogram)
[7]     {
[8]         for (j=0;j<pbBitmap.Height();j++)
[9]         {
[10]             his[j]=0;
[11]             for (i=0;i<pbBitmap.Width();i++)
[12]             {
[13]                 if (pBitmap[i+pbBitmap.Width()*j] == 0)
[14]                 {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[15]             his[j]++;
[16]         }
[17]     }
[18] }
[19] for(j=0;j<pbBitmap.Height();j++)
[20] {
[21]     for (i=0;i<pbBitmap.Width();i++)
[22]     {
[23]         if (his[j] != 0)
[24]         {
[25]             pHistogram[i+pbBitmap.Width()*j]=0;
[26]             his[j]--;
[27]         }
[28]         else
[29]             pHistogram[i+pbBitmap.Width()*j]=255;
[30]     }
[31]     hasHistogram=TRUE;
[32] }
[33] pbBitmap.SetBits((BYTE*)&pHistogram);
[34] // however we must set pointer to pHistogram anyway...
[35] // now gonna get how much line in the document
[40] Histogram=TRUE;
[41] GetDocument()->UpdateAllViews(NULL);
[42] }

```

ในบรรทัดที่ 3 ถึง 5 จะเป็นการกำหนดค่าตัวแปรที่จะใช้ โดยเราจะกำหนดให้ค่า his เป็นตัวแปรที่ใช้เก็บข้อมูล มีขนาด 600 และให้ i และ j เป็นตัวนับ บรรทัดที่ 6 เป็นการกำหนดเงื่อนไขในการทำฮิสโตแกรม คือ ถ้ามีการทำฮิสโตแกรมมาแล้วก็ไม่ต้องทำอีก เพราะจะเสียเวลามาก ในบรรทัดที่ 8 ถึง 18 จะเป็นการวนลูปเพื่อหาว่าในบรรทัดนั้นๆของรูปภาพมีจำนวนจุดที่เป็นสีดำเท่าใด เมื่อได้จำนวนจุดที่เป็นสีดำในแต่ละบรรทัดแล้วก็ให้เก็บค่าลงในตัวแปร his ทำเช่นนี้ต่อไปจนสุดรูปภาพ

บรรทัดที่ 19 ถึง 30 จะเป็นการนำค่าที่อยู่ในตัวแปร his ที่มีข้อมูลจำนวนจุดที่เป็นสีดำในแต่ละบรรทัดมาวาดเป็นรูปกราฟฮิสโตแกรมในแนวนอน เพราะเป็นการหาค่าจุดสีในแนวนอนเป็นแต่ละบรรทัด โดยในการวนลูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้น ถ้าค่าของตัวแปร his ไม่เป็น 0 ก็ให้เขียนสีค่าลงไป แต่ถ้าในตัวแปรมีค่าเป็น 0 ก็ให้เขียนสีขาวลงไป ทำเช่นนี้จนสุดรูปภาพ

บรรทัดที่ 31 เป็นการกำหนดตัวแปร hasHistogram เพื่อบอกว่ารูปนี้ได้มีการทำฮิสโตแกรมไปแล้วจะได้ไม่ต้องมาทำซ้ำอีก บรรทัดที่ 33 เป็นการกำหนดให้ตัวชี้ของรูปภาพในการแสดงผล มาชี้ที่รูปฮิสโตแกรมที่เราสร้างขึ้นมา ส่วนบรรทัดที่ 41 เป็นการกำหนดการเปลี่ยนแปลงรูปบนหน้าจอ

3.3 การแสดงผลรูปภาพบนหน้าจอ

ในฟังก์ชันของการวาดรูปภาพลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เราจะใช้ฟังก์ชันสำเร็จรูปของ MFC คือ ฟังก์ชัน BitBlt โดยจะมีวิธีการใช้ดังนี้

```
[1] void CProjectView::OnDraw(CDC* pDC)
[2] {
[3]     CProjectDoc* pDoc = GetDocument();
[4]     ASSERT_VALID(pDoc);
[5]
[6]     int nHeight;
[7]     int nWidth;
[8]
[9]     if (Ready)
[10]    {
[11]        nHeight=pbBitmap.Height();
[12]        nWidth=pbBitmap.Width();
[13]        BitBlt(pDC->m_hDC,0,0,nWidth,nHeight,pbBitmap.hbmpdc,0,0,SRCCOPY);
[14]        CSize sizePic;
[15]        sizePic.cx=nWidth;
[16]        sizePic.cy=nHeight;
[17]        SetScrollSizes(MM_TEXT,sizePic);
[18]    }
[19] }
```

ในบรรทัดที่ 3 และ 4 จะเป็นการกำหนดให้มีการแสดงผลในรูปแบบโครงสร้างเอกสาร (Document Architecture) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน บรรทัดที่ 5 และ 6 เป็นการประกาศตัวแปรเพื่อใช้เก็บค่าของความสูงและความกว้างของรูปภาพ บรรทัดที่ 9 และ 10 เป็นการกำหนดค่าของความสูงและความกว้างของรูปภาพจากรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่จะแสดงบนหน้าจอ บรรทัดที่ 11 ถึง 17 เป็นรูปแบบของการเรียกใช้ฟังก์ชัน Bible เพื่อวาดรูปภาพลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

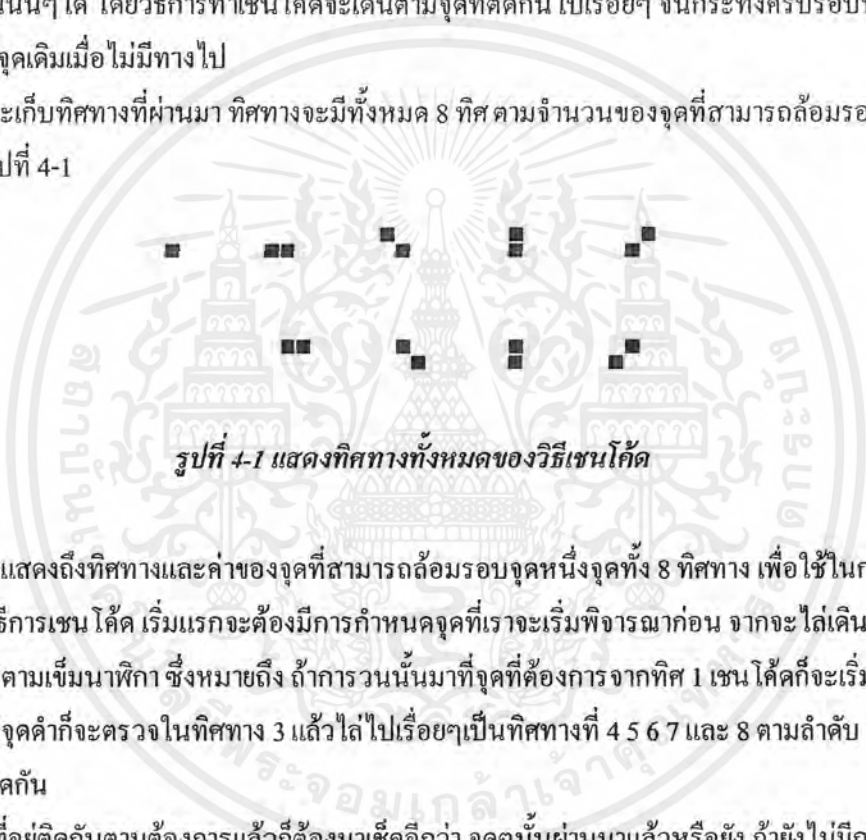
บทที่ 4

การแบ่งส่วนเอกสาร

4.1 เซนโค้ด (Chain code)

เป็นวิธีการหาขอบเขตของรูปภาพ หรือตัวอักษรของเอกสารที่เราพิจารณาเพื่อที่จะสามารถทำการตีกรอบล้อมรอบเอกสาร เพื่อทำการแบ่งเอกสารนั้นออกเป็นส่วนๆ ได้ ซึ่งวิธีการทำเซนโค้ดนั้นจะเป็นการเดินทางรอบจุดสีเพื่อหาขอบเขตของจุดนั้น แล้วเก็บค่าขอบที่ได้ที่มากที่สุดทั้งในแกนนอนและในแกนตั้ง เพื่อที่จะสามารถบอกถึงขอบเขตของจุดที่ติดกันนั้นๆ ได้ โดยวิธีการทำเซนโค้ดจะเดินตามจุดที่ติดกันไปเรื่อยๆ จนกระทั่งครบรอบหรือหรือเป็นการเดินวนซ้ำมาที่จุดเดิมเมื่อไม่มีทางไป

โดยการเดินจะเก็บทิศทางที่ผ่านมา ทิศทางจะมีทั้งหมด 8 ทิศ ตามจำนวนของจุดที่สามารถล้อมรอบได้ ล้อมรอบดังแสดงในรูปที่ 4-1



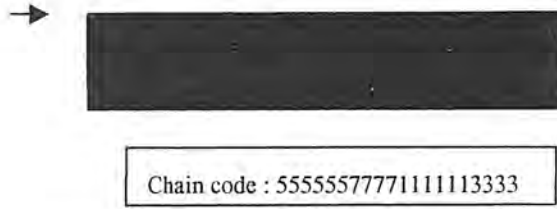
รูปที่ 4-1 แสดงทิศทางทั้งหมดของวิธีเซนโค้ด

จากรูปที่ 4-1 แสดงถึงทิศทางและค่าของจุดที่สามารถล้อมรอบจุดหนึ่งจุดทั้ง 8 ทิศทาง เพื่อใช้ในการแบ่งส่วนของเอกสารด้วยวิธีการเซนโค้ด เริ่มแรกจะต้องมีการกำหนดจุดที่เราจะเริ่มพิจารณาก่อน จากจะไล่เดินตามจุดนั้นไปเรื่อยๆ ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ซึ่งหมายถึง ถ้าการวนนั้นมาที่จุดที่ต้องการจากทิศ 1 เซนโค้ดก็จะเริ่มตรวจจากทิศทางที่ 2 ถ้าไม่มีจุดค่าก็จะตรวจในทิศทาง 3 แล้วไล่ไปเรื่อยๆ เป็นทิศทางที่ 4 5 6 7 และ 8 ตามลำดับ จนกระทั่งเจอจุดค่าที่อยู่ติดกัน

เมื่อเจอจุดค่าที่อยู่ติดกันตามต้องการแล้วก็ต้องมาเช็คอีกว่า จุดๆ นั้นผ่านมาแล้วหรือยัง ถ้ายังไม่มีมีการผ่านมาก็ให้เปลี่ยนจุดเริ่มต้นนั้นใหม่เป็นจุดนี้แล้วทำการวนหาจุดต่อไปเช่นเดิม และจะเก็บค่าตำแหน่งของจุดนี้ไว้ด้วย แต่ถ้าจุดนั้นมีการผ่านมาแล้วก็จะไม่สนใจ และจะข้ามจุดนี้ไป จะทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งมาพบจุดแรกสุดที่ทำการวน จึงหยุดแล้วนำค่าที่เก็บไว้ของตำแหน่งจุดทุกจุดมาหาค่าที่มากที่สุด เพื่อทำการหาจุดกรอบของรูปภาพนั้น แล้วทำการวาดเส้นตีกรอบต่อไป

รูปที่ 4-2 จะแสดงตัวอย่างการหาเซนโค้ด ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยทำตามวิธีการเดินตามเข็มนาฬิกา ดังกล่าวมาข้างต้น ซึ่งในการนำไปใช้งาน (Implement) จะทำการเก็บตำแหน่ง หาค่าตำแหน่งสูงสุด และต่ำสุดของรูปหรือตัวอักษร แล้วตีกรอบแสดงรูปภาพออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-2 แสดงการหาชนโค็ดของสี่เหลี่ยมผืนผ้า

4.2 การทำเบลอ (Blur)

การทำเบลอเป็นวิธีการทำให้จุดหลายๆจุด มารวมกันเสมือนว่าเป็นจุดเดียวกัน เพื่อเป็นการทำให้ช่องว่างระหว่างอักษรในเอกสารหาย หรือทำให้เสมือนอยู่ชิดกันมากที่สุด ทำให้สามารถเลือกตัวอักษรที่อยู่ติดกันรวมกันเป็นส่วนเดียว เป็นการทำให้เกิดความสะดวกในการแบ่งส่วนของตัวอักษรออกมา เพื่อที่จะสามารถนำเอาตัวอักษรเหล่านี้ไปใช้ได้ง่ายและสะดวกขึ้น

การทำเบลอจะเหมือนกับทำให้ที่มีสีดำทุกๆจุดบนเอกสาร กลายเป็นสีขาวออกมาจากจากจุดนั้น ทำให้จุดรอบๆเป็นสีดำด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4-3 จะทำให้คอมพิวเตอร์เห็นว่า ตัวอักษรทุกตัวอยู่ติดกันหมด หรือมองเห็นเป็นตัวเดียวกันหมด



รูปที่ 4-3 แสดงระดับของการทำเบลอ

จากรูปที่ 4-3 จะเห็นได้ว่าเป็นการทำให้จุดใหญ่ขึ้น ซึ่งนั่นจะหมายถึงระดับของการเบลอ เราสามารถกำหนดได้หลายระดับ ถ้าเรากำหนดค่าน้อยก็จะทำให้จุดนั้นใหญ่ขึ้นไม่มาก ตัวอักษรก็จะติดกันไม่มากจะทำให้การกำหนดขอบเขตของตัวอักษรจะกระทำไม่ได้ไม่ทั้งหมด แต่ถ้ากำหนดระดับของการทำเบลอมากไปก็จะทำให้จุดนั้นใหญ่ขึ้นมาก จะทำให้กั้นส่วนของสคมภ์ต่างๆของเอกสาร ซึ่งส่งผลให้การกำหนดขอบเขตของตัวอักษรผิดไปจากที่ต้องการ

จากรูป 4-4 จะแสดงถึงการทำเบลอจากตัวอักษรเพื่อที่จะสามารถกำหนดขอบเขตของข้อความได้ ในระดับการเบลอที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งการกำหนดขอบเขตของข้อความอาจใช้วิธีการของเซน โค็ดมาทำการประยุกต์ใช้เพื่อเป็นตัวกำหนดขอบเขตของ ตัวอักษรก็ได้



รูปที่ 4-4 แสดงการทำเบลอของตัวอักษร

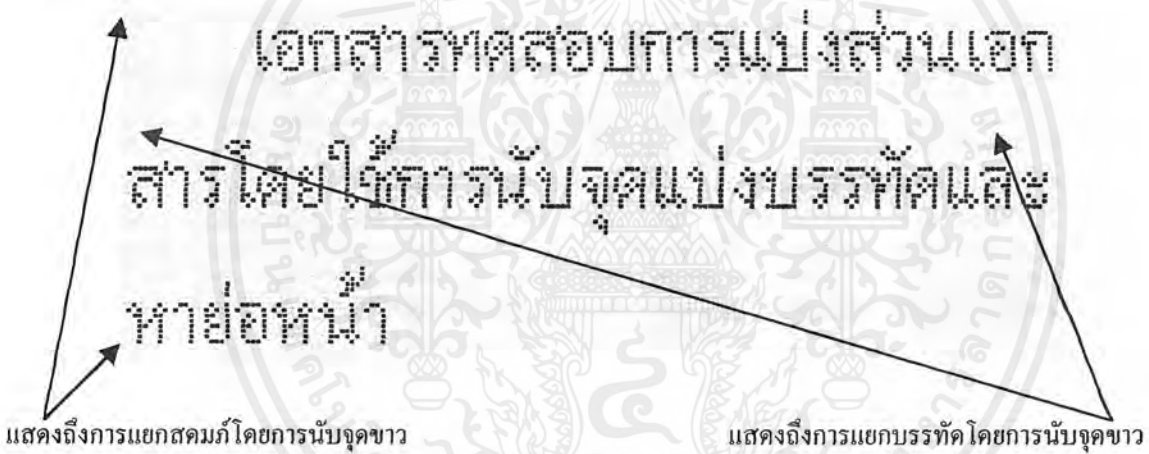
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การนับจุด

การนับจุดเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถกำหนดขอบเขตของ ย่อหน้าและสดมภ์ได้ โดยการนับช่วงของจุด คำจากซ้ายไปขวา ไปเรื่อยๆ จนจบเอกสาร แล้วนับจุดคำจากจุดขวามาซ้ายว่าในช่วงนี้มีจุดคำคิดกันกี่จุด และทำอย่างเดียวกันจากบนลงล่าง และล่างขึ้นบน ทำให้สามารถรู้ได้ว่ามีจุดคำที่ติดกับจุดนั้นก็จุด ทั้งสี่ทิศ โดยเราสามารถประยุกต์ใช้วิธีนี้กับจุดสีขาวได้ในทำนองเดียวกัน ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้เราได้รายละเอียดของจุดสีดำ และจุดสีขาว เพื่อทำการวิเคราะห์เอกสารดังต่อไปนี้

- บรรทัด จะเป็นจุดขาวที่ติดกันยาวจากซ้ายไปขวา
- ย่อหน้า จะเป็นจุดขาวที่อยู่ติดกันไม่ถึงหมดสดมภ์แต่มากกว่าการเว้นวรรค
- สดมภ์ จะเป็นจุดขาวจะติดกันในแนวตั้งยาวลงมาทุกบรรทัด

จากรูปที่ 4-5 จะทำให้เราสามารถแยกส่วนเอกสารเป็นส่วนต่างๆได้ โดยการตรวจจุดขาวของเอกสาร ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้างต้น แล้วจึงกำหนดขอบเขตของตัวอักษร ทำให้สามารถแบ่งตัวอักษรต่างๆ ออกเป็นย่อหน้า ตามที่ต้องการได้



รูปที่ 4-5 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์เอกสารด้วยวิธีหาจุดดำ-ขาว

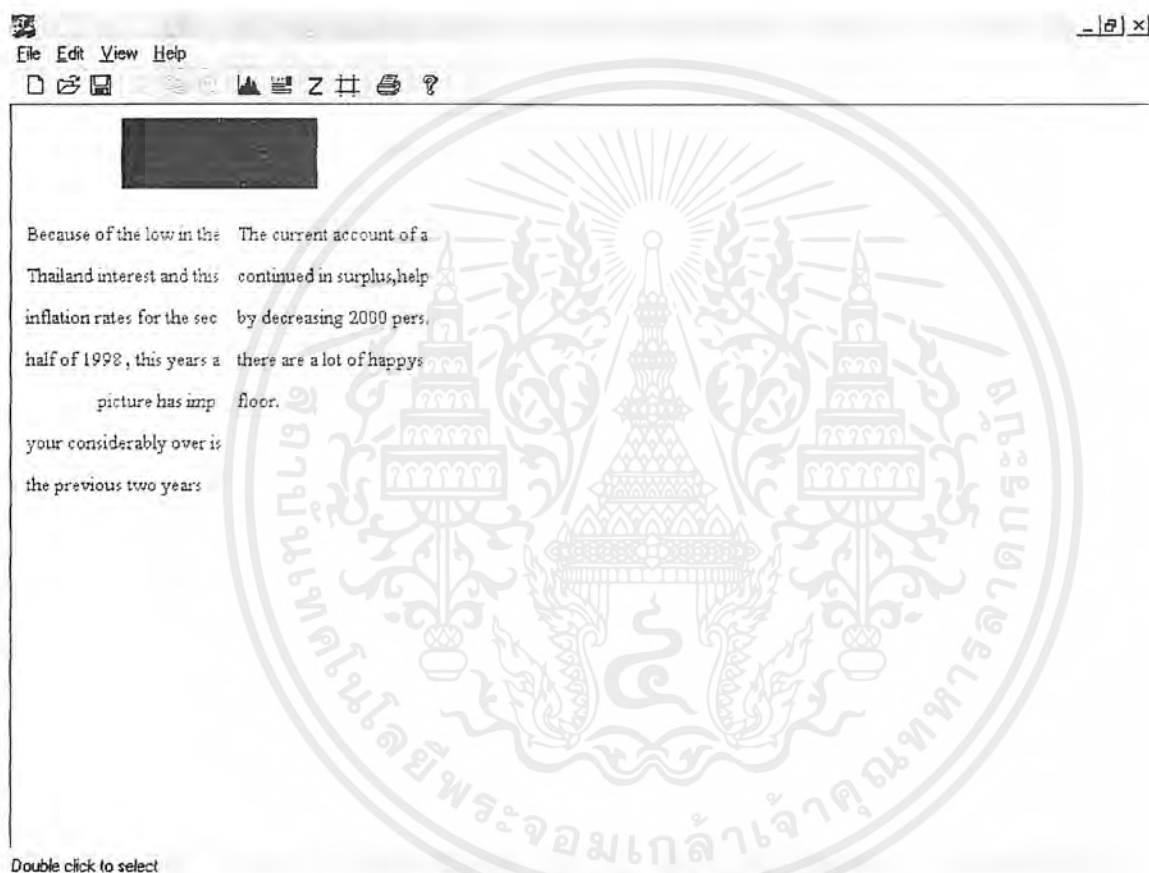
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม

5.1 แสดงรูปแบบต่างๆของเอกสารรูปภาพ

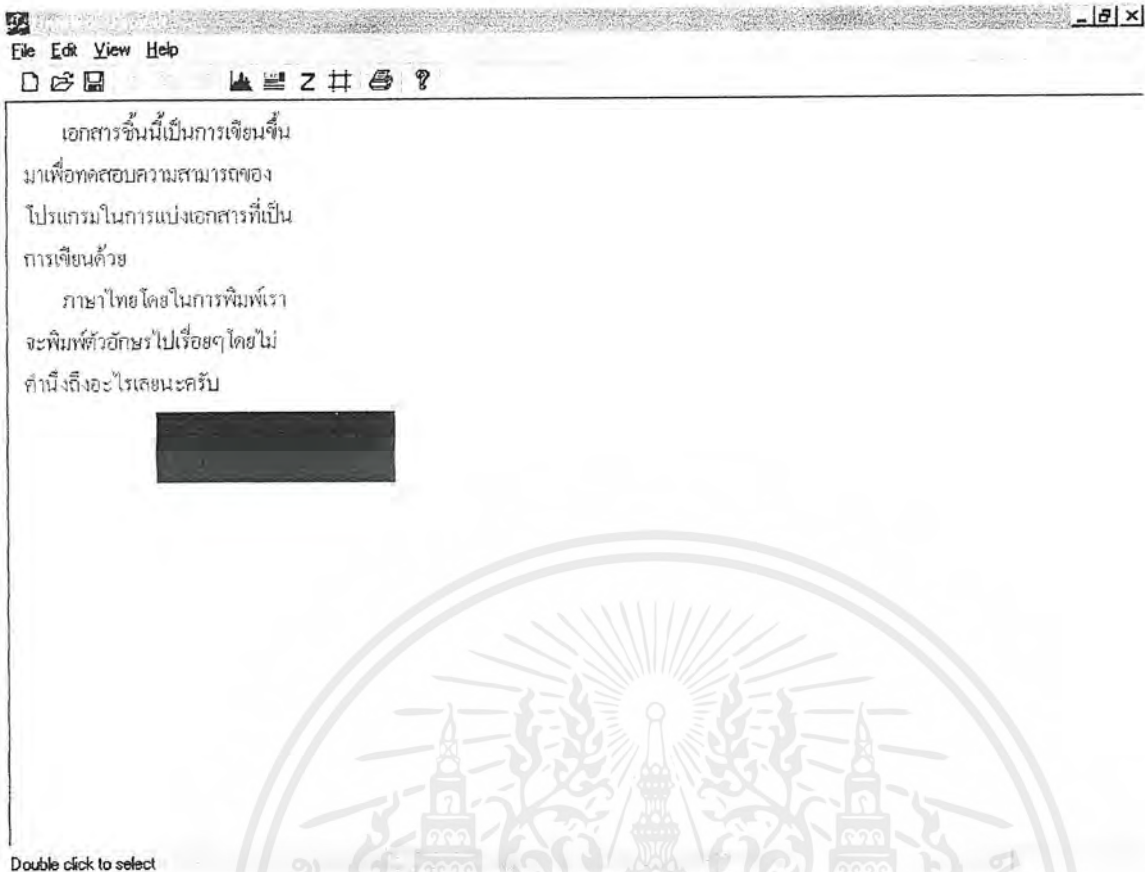
ในส่วนนี้จะแสดงถึง การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ที่เราสร้างขึ้นมา โดยเราจะสร้างเอกสารรูปภาพขึ้นมาเอง หรือนำตัวอย่างเอกสารที่ได้จากการสแกน มาทดสอบความสามารถของโปรแกรม โดยเอกสารทดสอบนั้นจะมีอยู่หลายแบบดังแสดงในรูปต่อไปนี้



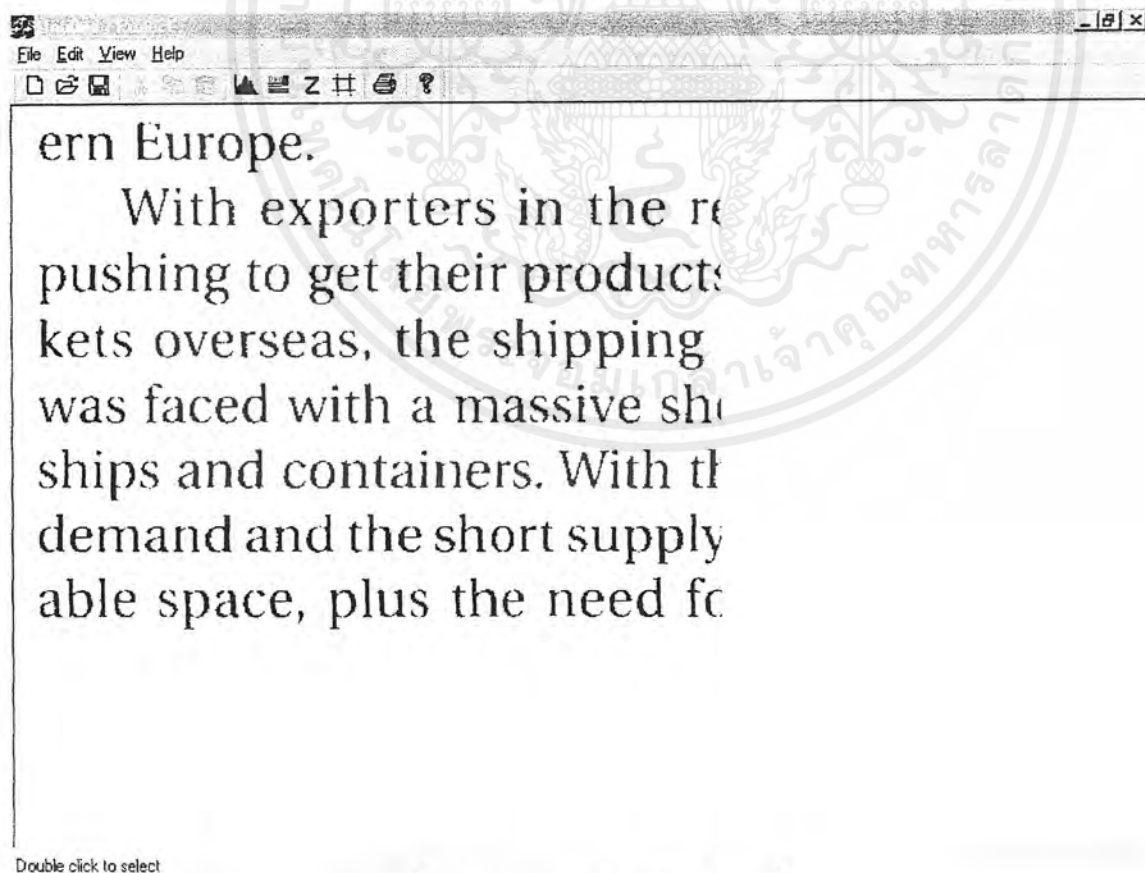
รูปที่ 5-1 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 1

รูปที่ 5-1 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 1 ซึ่งเป็นแบบที่สร้างขึ้นมาจากโปรแกรมเพนต์ (Paint) คือ จะเป็นเอกสารที่มีตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษ มีสคริปต์อยู่ 2 สคริปต์ ในตัวเอกสารมีย่อหน้าด้วย และมีรูปภาพประกอบ เอกสารรูปภาพแบบนี้ เราจะนำมาเป็นรูปแบบมาตรฐานในการทดสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้น ในรูปที่ 5-2 จะแสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 2 ซึ่งจะคล้ายกับเอกสารรูปภาพแบบแรก แต่ตัวอักษรในเอกสารจะเป็นภาษาไทย และเอกสารจะมีรูปภาพประกอบด้วย เอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 2 ก็สร้างขึ้นมาจากโปรแกรมเพนต์เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



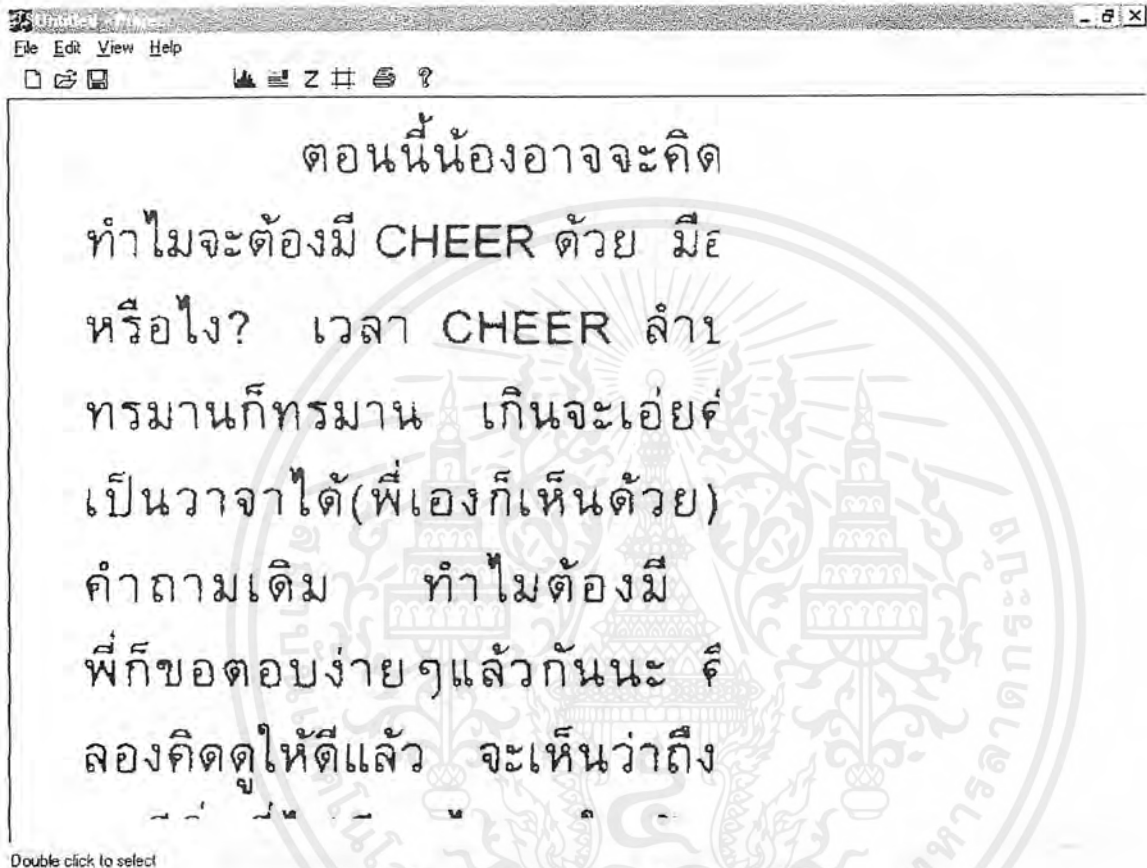
รูปที่ 5-2 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 2



รูปที่ 5-3 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5-3 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 3 ซึ่งได้มาจากการสแกนจากเครื่องสแกน โดยกำหนดให้มี ความละเอียดที่ 500 จุดต่อ 500 จุด เป็นเอกสารแบบ 256 สี ในตัวอย่างแบบนี้จะมีตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษและมีย่อหน้า ด้วย ส่วนในรูปที่ 5-4 จะแสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 4 ซึ่งได้มาจากการสแกนผ่านเครื่องสแกนเช่นเดียวกัน แต่ จะมีตัวอักษรเป็นภาษาไทยที่มีย่อหน้าด้วย ส่วนในรายละเอียดของเอกสารรูปภาพจะเหมือนกับเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 3



รูปที่ 5-4 แสดงเอกสารตัวอย่างรูปแบบที่ 4

5.2 การทำภาพฮิสโตแกรม

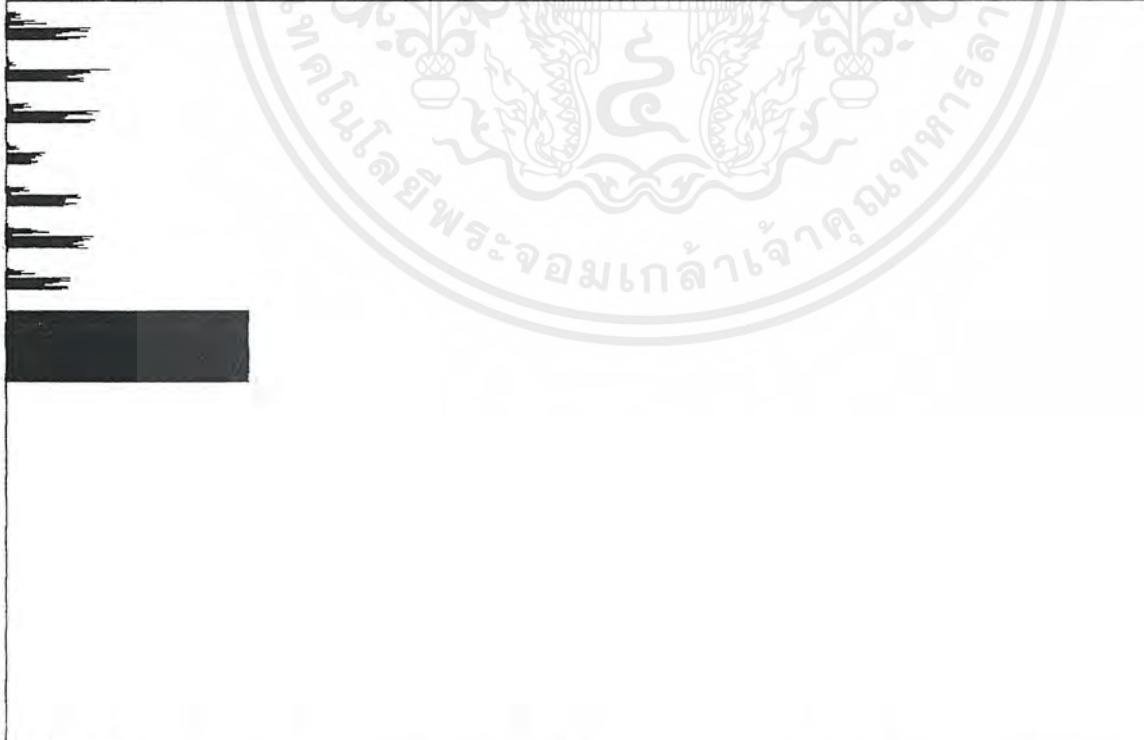
ในหัวข้อนี้จะแสดงถึงการทำ เอกสารที่ได้รับหรือที่สร้างขึ้นมาเป็นรูปแบบของภาพฮิสโตแกรม ซึ่งเป็นวิธีการนับจุดค่าในแนวนอน แล้วนำมาสร้างเป็นรูปภาพเส้นสีค่าในแนวนอน เพื่อประโยชน์ในการแบ่งบรรทัดของเอกสารรูปภาพ โดยเราจะแสดงการสร้างภาพฮิสโตแกรม ในรูปที่ 5-5 ถึง 5-8 โดยเรียงลำดับตามเอกสารตัวอย่างในรูปแบบต่างๆ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Double click to select

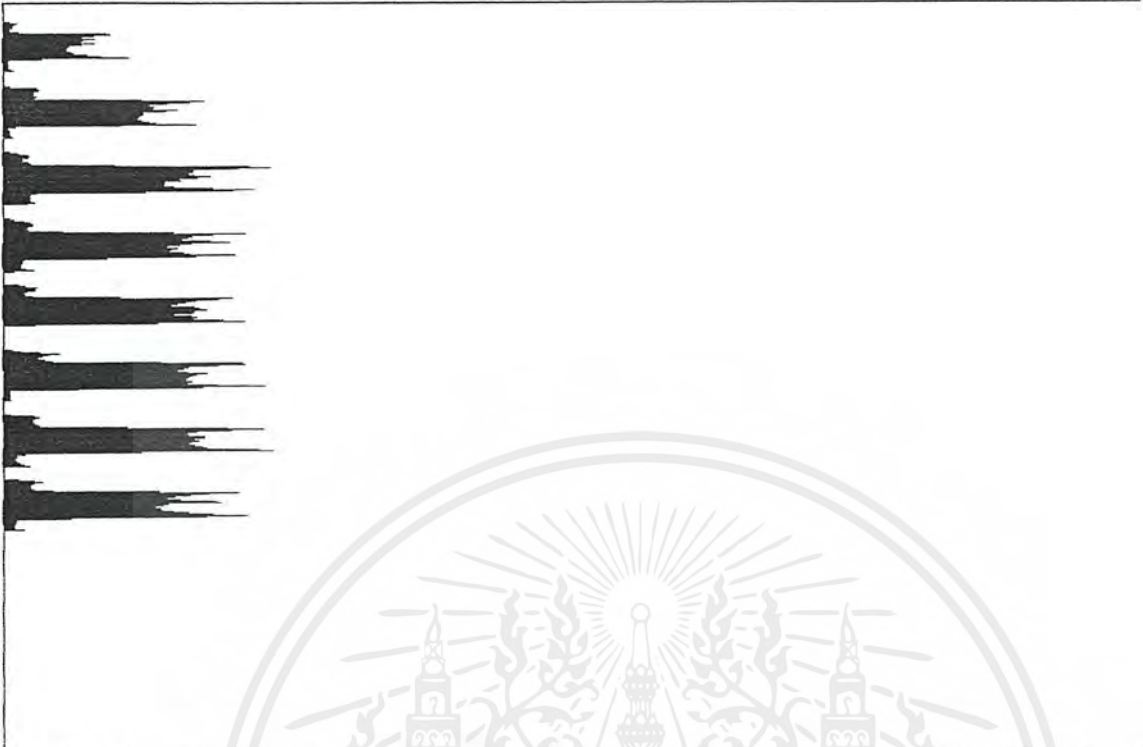
รูปที่ 5-5 แสดงการทำภาพฮิสโตแกรมของเอกสารตัวอย่างที่ 1



Double click to select

รูปที่ 5-6 แสดงการทำภาพฮิสโตแกรมของเอกสารตัวอย่างที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Double click to select

รูปที่ 5-7 แสดงการทำภาพฮิสโตแกรมของเอกสารตัวอย่างที่ 3



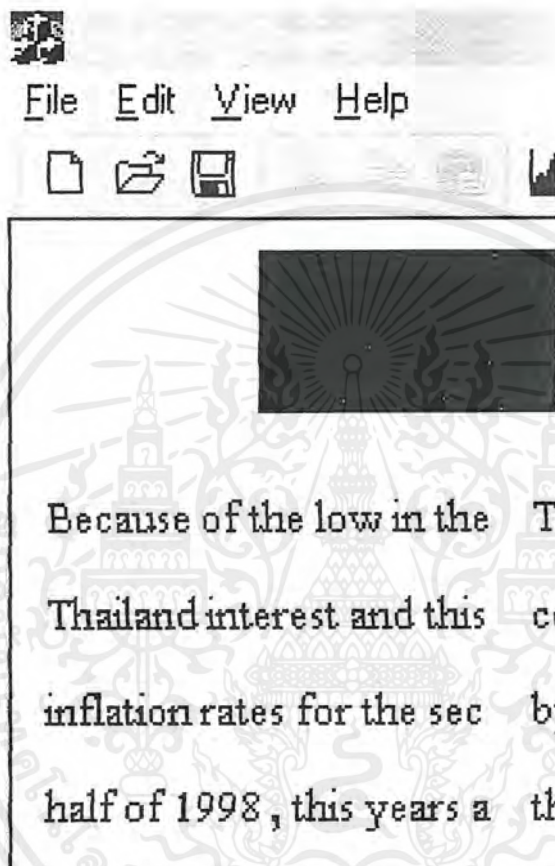
Double click to select

รูปที่ 5-8 แสดงการทำภาพฮิสโตแกรมของเอกสารตัวอย่างที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การแบ่งส่วนโดยวิธีเซนโค้ด

ในหัวข้อนี้จะแสดงการใช้งานของวิธีการแบ่งส่วนของเอกสาร โดยเซนโค้ด ซึ่งจะเป็นวิธีในการวนหาจุดค่าของขอบของรูปภาพหรือของตัวอักษรนั้น โดยในรูปที่ 5-9 จะแสดงการแบ่งส่วนในเอกสารตัวอย่างที่ 1 ตามตัวอักษร โดยในรูปจะเป็นการตีกรอบตัวอักษรตัว 'a' ในการตีกรอบนั้นเราจะต้องทำหน้าที่ในการกดเมสที่ตัวอักษร 'a' ก่อน จากนั้นโปรแกรมจะทำการตีกรอบสีฟ้าให้เองโดยอัตโนมัติ

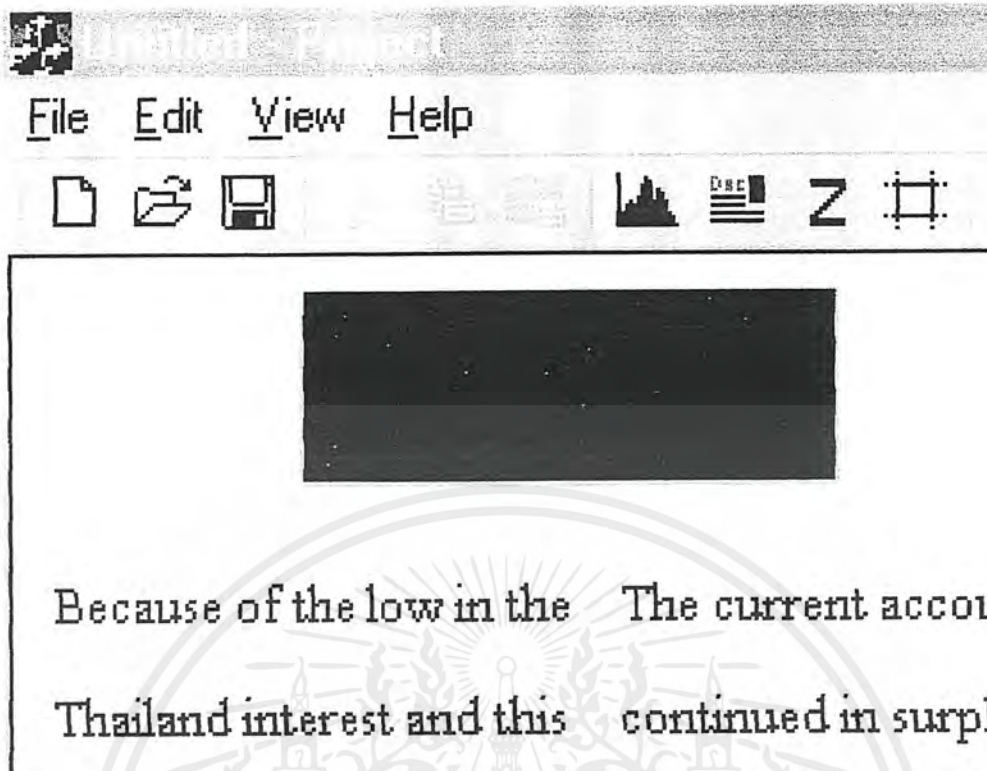


รูปที่ 5-9 แสดงการแบ่งส่วนเอกสารตัวอย่างที่ 1 ตามตัวอักษร

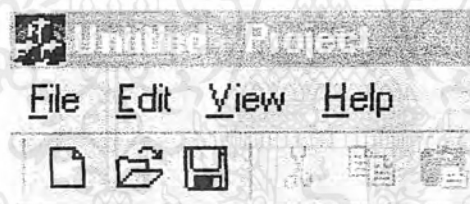
ในรูปที่ 5-10 จะแสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 1 เช่นเดียวกับรูปที่ 5-9 แต่เราจะทำการเลือกในส่วนที่เป็นรูปภาพแทน โดยในการแบ่งส่วนนั้นเราจะต้องกดเมสที่ตัวรูปภาพนั้นด้วย เมื่อกดแล้วจะเกิดกรอบสีฟ้าขึ้นล้อมรอบรูปนั้น

ในรูปที่ 5-11 แสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 2 โดยจะทำการตีกรอบแบ่งตัวอักษร 'ท' ในการตีกรอบเราก็จะต้องกดเมสที่ตัวอักษรนี้เช่นกันจึงจะมีกรอบสีฟ้าปรากฏขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-10 จะแสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 1 ตามรูปภาพ



รูปที่ 5-11 แสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 2 ตามตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5-12 จะแสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 2 โดยจะทำการตีกรอบแบ่งรูปภาพ โดยเราจะต้องกดเมาส์ที่รูปภาพนั้นก่อน เมื่อกดแล้วจะเกิดกรอบสี่เหลี่ยมล้อมรอบรูปนั้น รูปที่ 5-13 จะแสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 3 โดยจะทำการตีกรอบตัวอักษร 'x' เมื่อเราทำการกดเมาส์ที่ตัวอักษรนี้ กรอบจะมีสี่เหลี่ยม

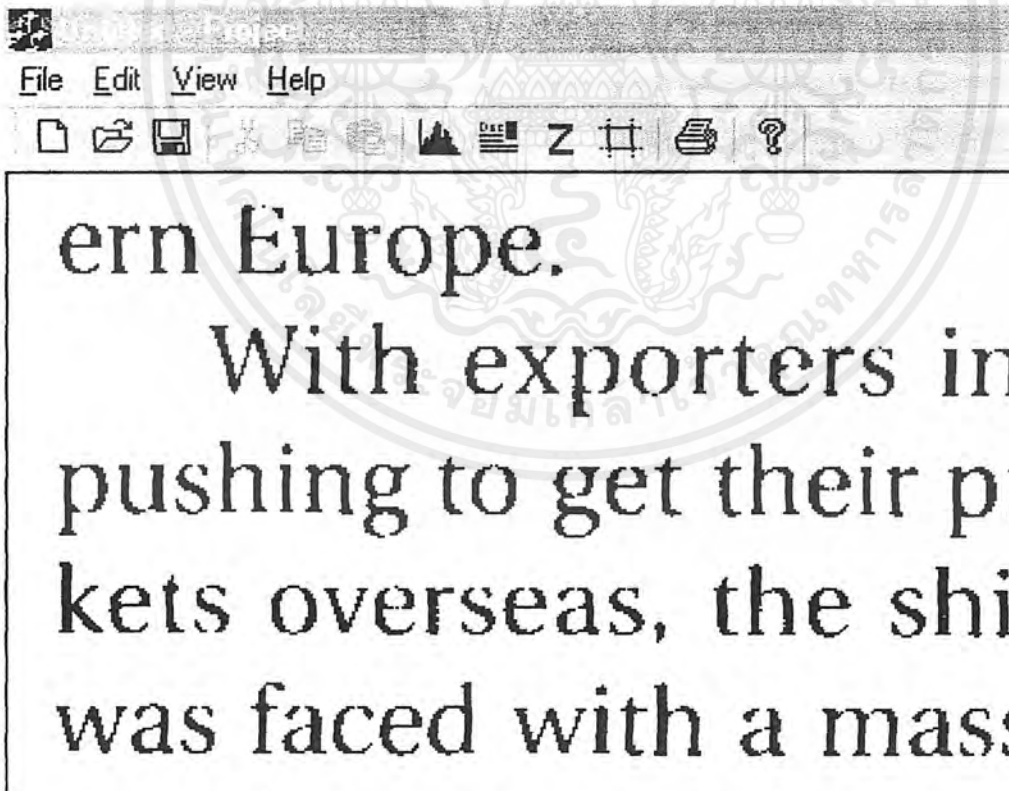
ษาไทย โดยในการพิมพ์เรา

ตัวอักษรไปเรื่อยๆ โดยไม่

งอะไรเลยนะครับ



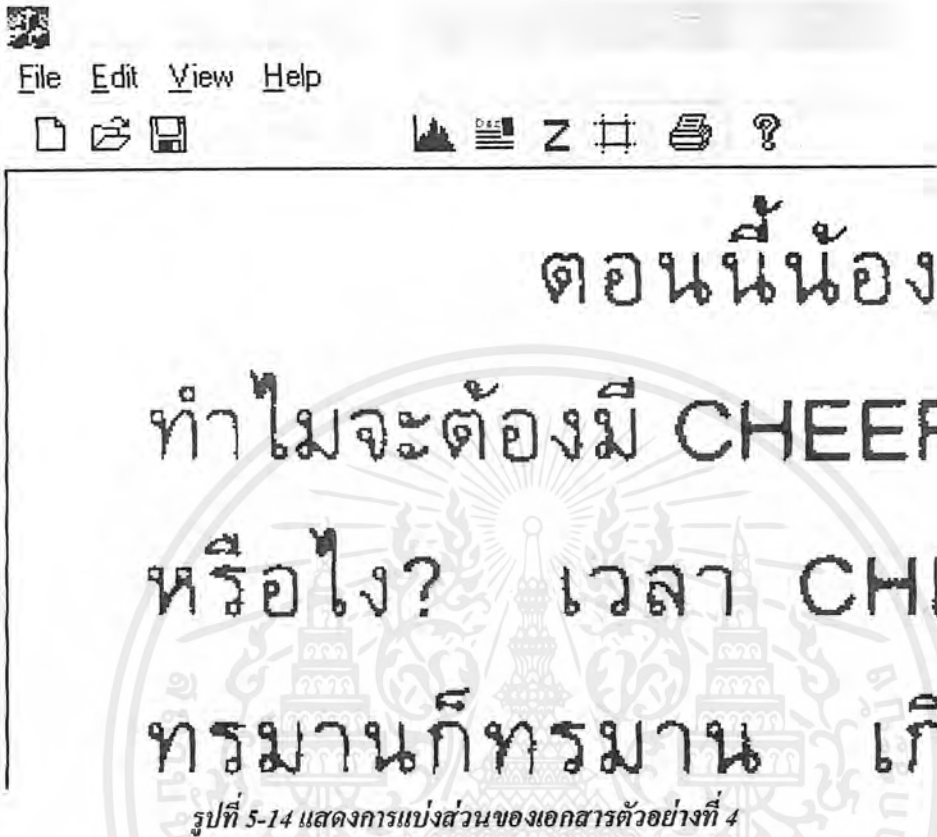
รูปที่ 5-12 จะแสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 2 ตามรูปภาพ



รูปที่ 5-13 จะแสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5-14 แสดงการแบ่งส่วนของเอกสารตัวอย่างที่ 4 โดยจะทำการตีกรอบสี่ฟ้ในตัวอักษรที่ถูกกดเมาส์
ในรูปจะทำการตีกรอบที่ตัวอักษร 'ล'

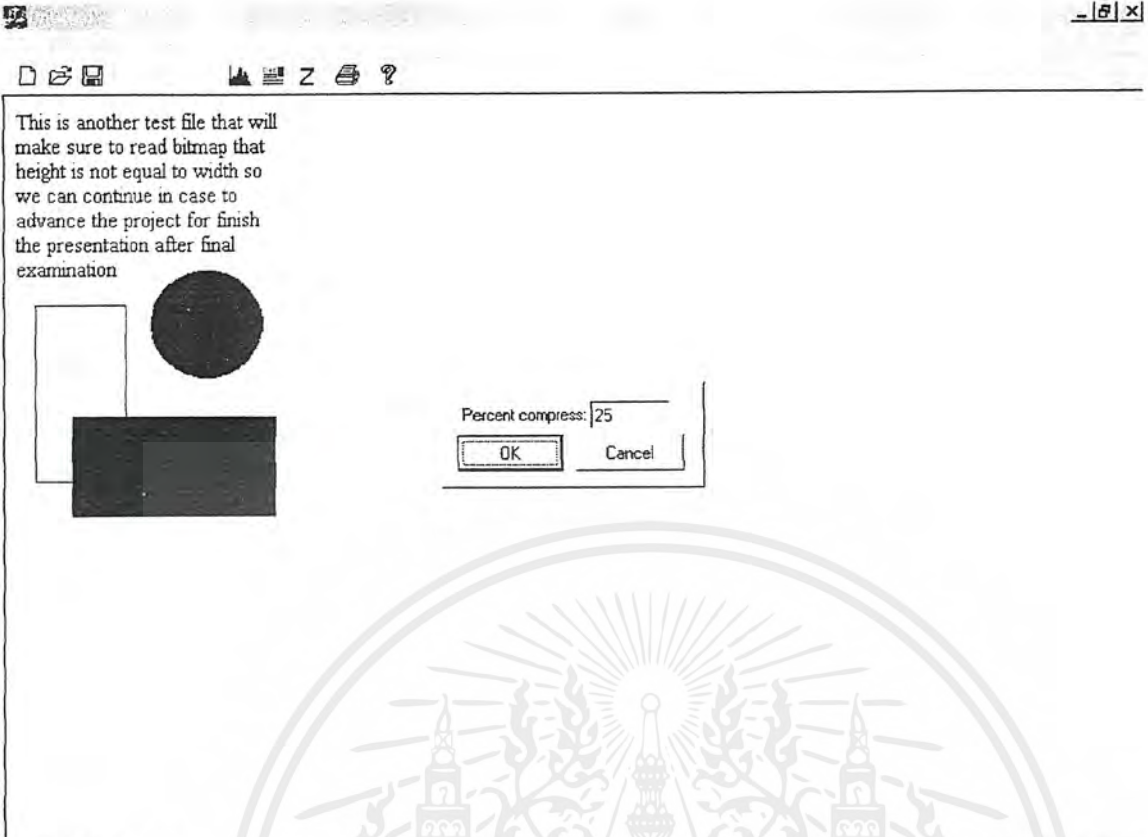


5.4 การย่อขนาด (การทำเบลต)

เป็นการกำหนดอัตราส่วนในการย่อขนาด เพื่อให้สามารถกดเมาส์เลือกข้อความที่เป็นประโยค หรือ เลือกทั้งบรรทัดได้ โดยในการกำหนดอัตราส่วนนี้จะสามารถกำหนดได้จากตัวเลือกดังแสดงในรูปที่ 5-15 ซึ่งเราสามารถใส่ตัวเลขอะไรลงไปก็ได้แล้วกดปุ่ม OK ก็จะปรากฏภาพของเอกสารที่ถูกย่อขนาดให้เล็กลงในอัตราส่วนที่กำหนด

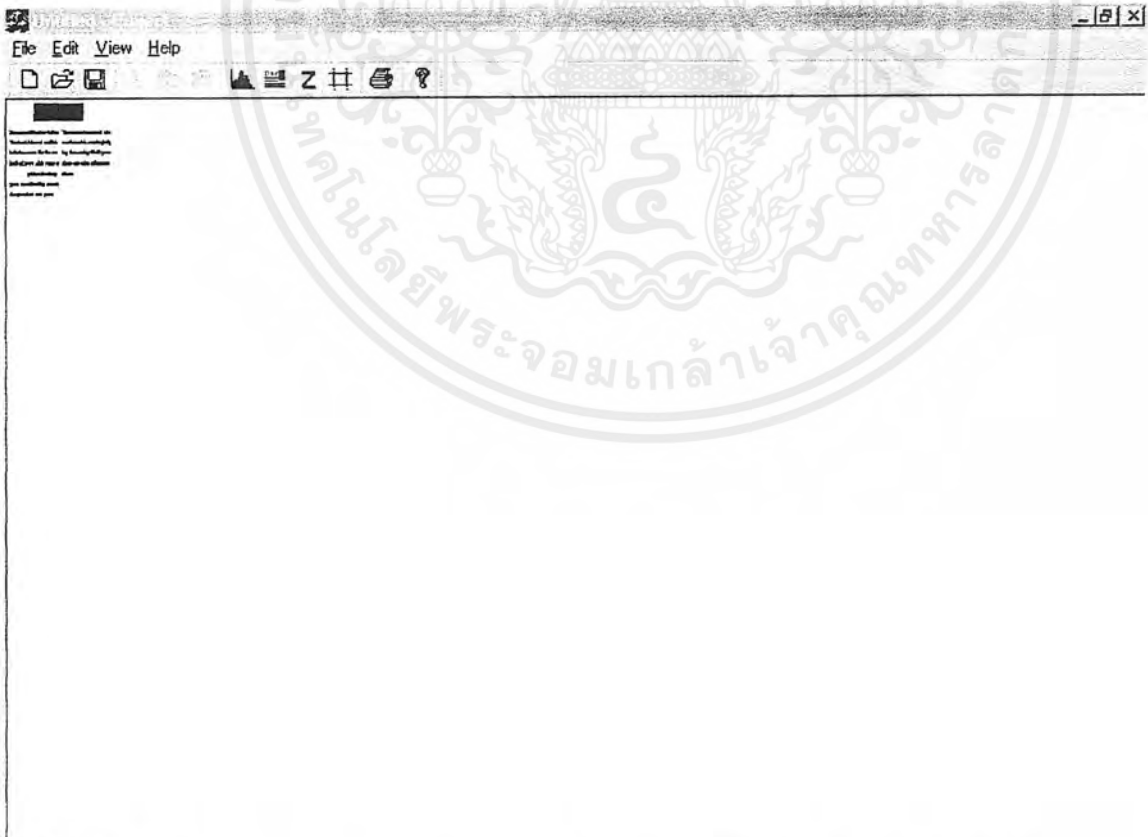
ในรูปที่ 5-16 จะแสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่าเอกสารมีขนาดเล็กลงมาก ส่วนในรูปที่ 5-17 จะแสดงผลของการกดเมาส์ที่ตัวอักษร 'h' ของเอกสารที่ทำการย่อขนาด 75 เปอร์เซ็นต์ แล้วทำการขยายขนาดขึ้นมาใหม่ให้เท่าเดิม เพื่อง่ายต่อการแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Double click to select

รูปที่ 5-15 แสดงหน้าต่างกำหนดอัตราส่วนการย่อขนาด



Double click to select

รูปที่ 5-16 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Because of the low in the Thailand interest and thus inflation rates for the sec half of 1998, this years a picture has imp your considerably over is the previous two years

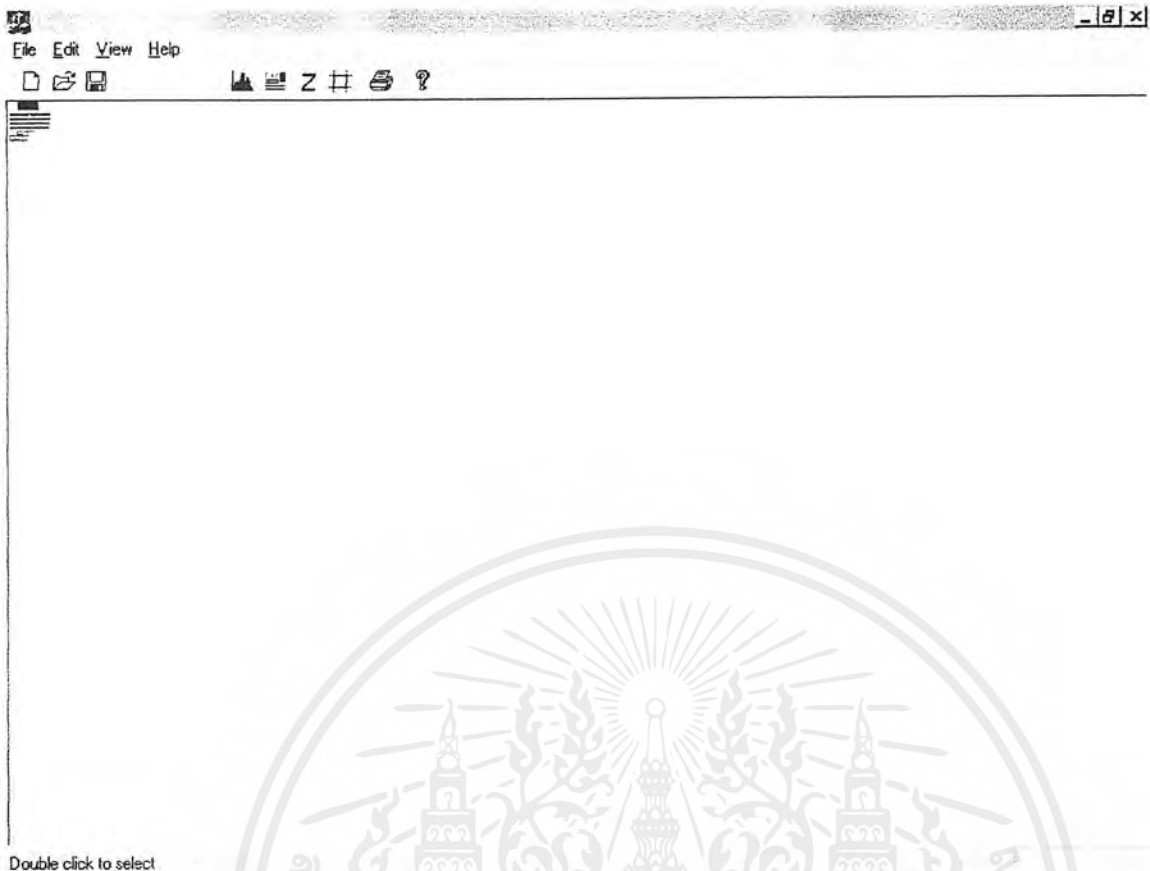
The current account of a contened in surplus,help by decreasing 2000 pers. there are a lot ofhappy: floor.

Double click to select

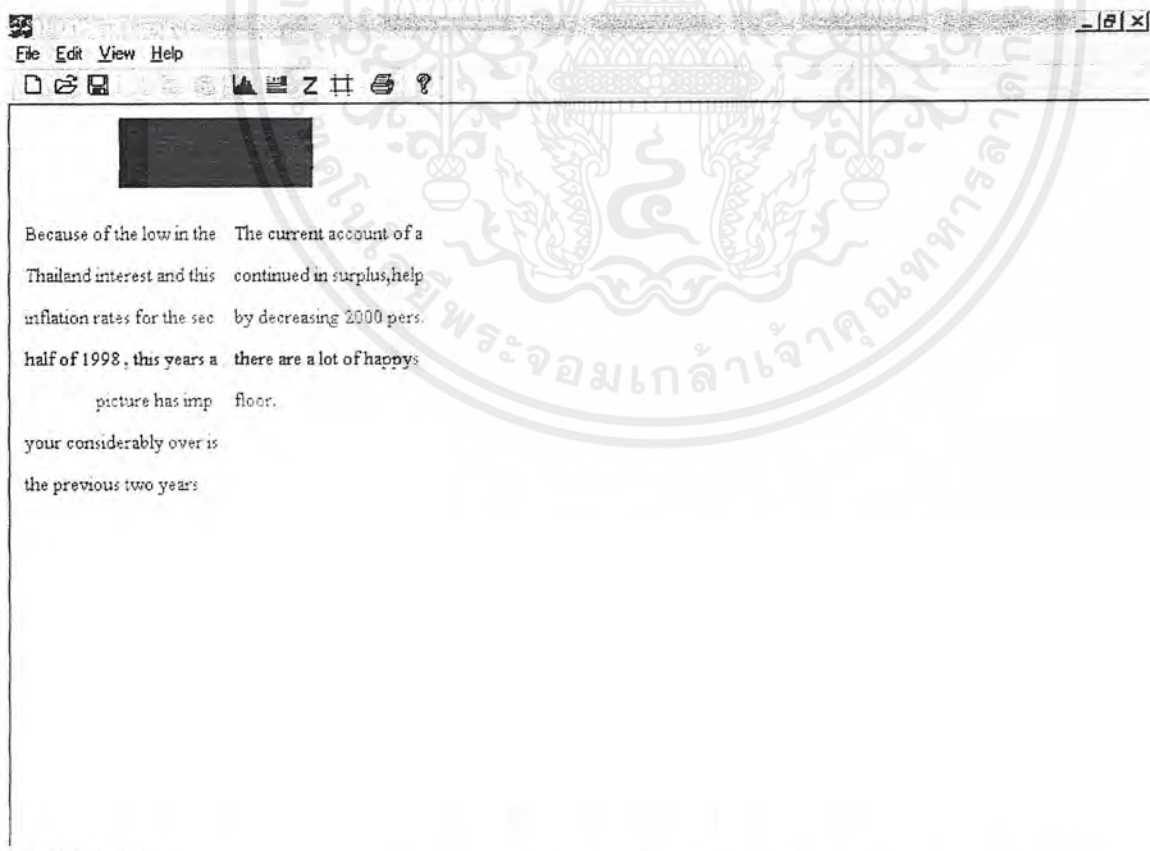
รูปที่ 5-17 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์

รูปที่ 5-18 จะแสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่าเอกสารมีขนาดเล็กลงมากกว่าการย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์ เอกสารที่ได้ออกมาจะชิดกันมาก ส่วนในรูปที่ 5-19 จะแสดงผลของการกดเมาส์ที่ตัวอักษร 'h' ของเอกสารที่ทำการย่อขนาด 90 เปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกับรูปที่ 5-17 แต่ผลที่ได้เมื่อทำการขยายขนาดขึ้นมาแล้ว จะติกรอบทั้งบรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-18 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์



Because of the low in the Thailand interest and this inflation rates for the sec half of 1998 , this years a picture has imp your considerably over is the previous two years: The current account of a continued in surplus,help by decreasing 2000 pers. there are a lot of happy: floor.

รูปที่ 5-19 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 1 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารชิ้นนี้เป็นเอกสารต้นฉบับ
 มาเพื่อทดสอบความสามารถของ
 โปรแกรมในการแบ่งเอกสารที่เป็น
 การเขียนด้วย
 ภาษาไทย โดยในการพิมพ์เรา
 จะพิมพ์ตัวอักษรไปเรื่อยๆ โดยไม่
 คำนึงถึงอะไรเลยนะครับ

Double click to select

รูปที่ 5-20 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 50 เปอร์เซ็นต์



เอกสารชิ้นนี้เป็นการเขียนขึ้น
 มาเพื่อทดสอบความสามารถของ
 โปรแกรมในการแบ่งเอกสารที่เป็น
 การเขียนด้วย
 ภาษาไทย โดยในการพิมพ์เรา
 จะพิมพ์ตัวอักษรไปเรื่อยๆ โดยไม่
 คำนึงถึงอะไรเลยนะครับ

Double click to select

รูปที่ 5-21 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 50 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5-20 จะแสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้เล็กลง ส่วนในรูปที่ 5-21 จะแสดงผลของการกดเมาส์ที่ตัวอักษร 'พ' ของเอกสารที่ทำการย่อขนาด 50 เปอร์เซ็นต์ จะได้กรอบสี่เหลี่ยมรอบตัวอักษร

รูปที่ 5-22 จะแสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์ เอกสารที่ได้ออกมาจะชิดกันมาก ส่วนในรูปที่ 5-23 จะแสดงผลของการกดเมาส์ที่ตัวอักษร 'พ' เช่นกัน ผลที่ได้เมื่อทำการขยายขนาดขึ้นมาแล้ว จะตีกรอบทั้งบรรทัด จะเห็นว่าเส้นที่ตีกรอบจะทับกับตัวอักษร ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าเกิดความผิดพลาดในขณะที่ทำการขยายขนาดกลับคืนเป็นเอกสารปกติ เพราะมีเศษในการแมบกกลับมาเป็นรูปเดิมจึงทำการปิดเศษทิ้ง เส้นที่ตีกรอบเลยทับกับตัวอักษร แต่ในความเป็นจริงแล้วค่าที่ได้จากการตีกรอบนั้น จะได้ว่าค่าที่ถูกต้อง ไม่มีการตีกรอบทับตัวอักษร

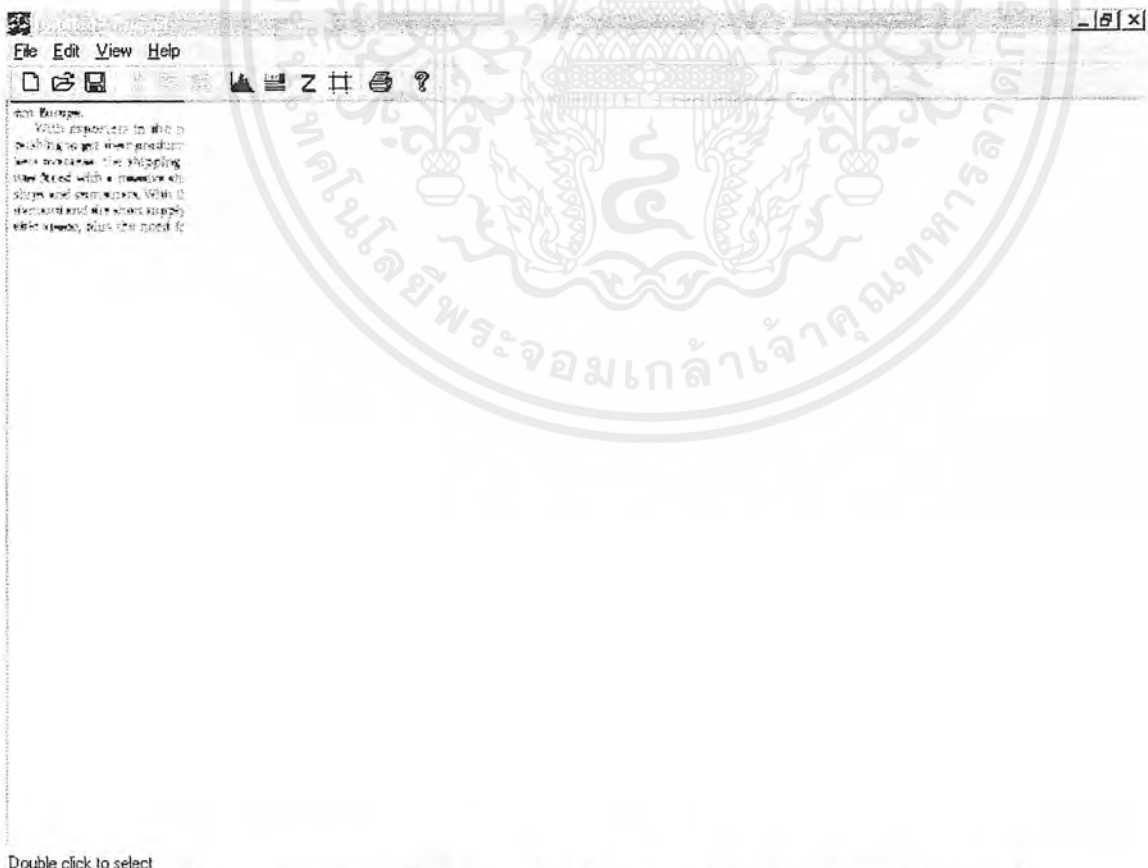


รูปที่ 5-22 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-23 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 2 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 5-24 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ern Europe.

With exporters in the race pushing to get their products to markets overseas, the shipping industry was faced with a massive shortage of ships and containers. With the high demand and the short supply of available space, plus the need for

Double click to select

รูปที่ 5-25 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์

รูปที่ 5-24 จะแสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์ เอกสารที่ได้ออกมาจะมีขนาดเล็กกลง ส่วนในรูปที่ 5-25 จะแสดงผลของการกดเมาส์ที่ตัวอักษร 'a' ผลที่ได้เมื่อทำการขยายขนาดขึ้นมาแล้ว จะตีกรอบตัวอักษรบางตัว เป็นกรอบสี่เหลี่ยม

รูปที่ 5-26 จะแสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์ เอกสารที่ได้ออกมาจะมีขนาดเล็กกว่าแบบที่ถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในรูปที่ 5-27 จะแสดงผลของการกดเมาส์ที่ตัวอักษร 'a' เช่นกัน ผลที่ได้เมื่อทำการขยายขนาดขึ้นมาแล้ว จะตีกรอบตัวอักษรบางตัว และในกลุ่มบรรทัดใกล้เคียงกันเป็นกรอบสี่เหลี่ยม กรอบเป็นกรอบสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Double click to select

รูปที่ 5-26 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์



ern Europe.

With exporters in the re
pushing to get their products
kets overseas, the shipping
was faced with a massive sho
ships and containers. With th
demand and the short supply
able space, plus the need fo

Double click to select

รูปที่ 5-27 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 3 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตอนนี้น้องอาจจะคิด
ทำไมจะต้องมี CHEER ด้วย มี
หรือไง? เวลา CHEER ล่า
ทรมานก็ทรมาน เกินจะเอ๋อ
เป็นวาจาได้(พี่เองก็เห็นด้วย)
คำถามเดิม ทำไมต้องมี
พี่ก็ขอตอบง่าย ๆ แล้วกันนะ
ลองคิดดูให้ดีแล้ว จะเห็นว่าถึง

Double click to select

รูปที่ 5-28 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์



ตอนนี้น้องอาจจะคิด
ทำไมจะต้องมี CHEER ด้วย มี
หรือไง? เวลา CHEER ล่า
ทรมานก็ทรมาน เกินจะเอ๋อ
เป็นวาจาได้(พี่เองก็เห็นด้วย)
คำถามเดิม ทำไมต้องมี
พี่ก็ขอตอบง่าย ๆ แล้วกันนะ
ลองคิดดูให้ดีแล้ว จะเห็นว่าถึง

Double click to select

รูปที่ 5-29 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5-28 จะแสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์ เอกสารที่ได้ออกมาจะมีขนาดที่เล็กลง ส่วนในรูปที่ 5-29 จะแสดงผลของการกดเมาส์ที่ตัวอักษร ‘ห’ ผลที่ได้ เมื่อทำการขยายขนาดขึ้นมาแล้ว จะตีกรอบตัวอักษรบางตัว คือตัวอักษร ‘ห’ กรอบเป็นกรอบสี่ฟ้า เช่นเดิม

รูปที่ 5-30 จะแสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์ เอกสารที่ได้ออกมาจะมีขนาดที่เล็กลงกว่าแบบที่ถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในรูปที่ 5-31 จะแสดงผลของการกดเมาส์ที่ตัวอักษร ‘ห’ เช่นกัน ผลที่ได้เมื่อทำการขยายขนาดขึ้นมาแล้ว จะตีกรอบตัวอักษรทั้งบรรทัดนั้น โดยจะกรอบเป็นกรอบสี่ฟ้า



Double click to select

รูปที่ 5-30 แสดงเอกสารตัวอย่างแบบที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตอนนี้้องอาจจะคิด
ทำไมจะต้องมี CHEER ด้วย มี
หรือไง? เวลา CHEER ล่า
ทรมาณก็ทรมาณ เกินจะเอ่ย
เป็นวาจาได้(พี่เองก็เห็นด้วย)
คำถามเดิม ทำไมต้องมี
พี่ก็ขอตอบง่าย ๆ แล้วกันนะ ค
ลองคิดดูให้ดีแล้ว จะเห็นว่าถึง

Double click to select

รูปที่ 5-31 แสดงผลของการแบ่งส่วนตัวอย่างที่ 4 เมื่อถูกย่อขนาดในอัตราส่วน 90 เปอร์เซ็นต์

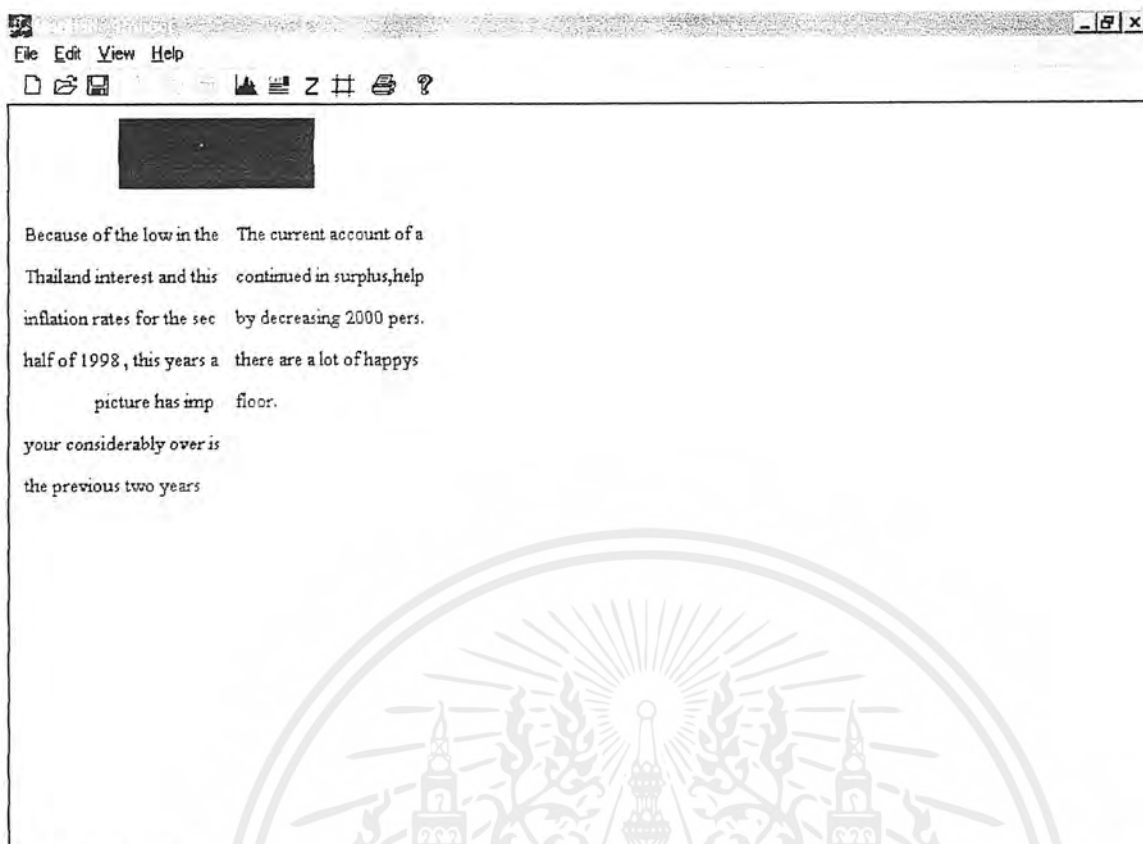
5.5 รูปแบบการนับจุดสี

ในส่วนนี้จะแสดงหน้าตาของวิธีในการนับจุด โดยในการทำงานนั้นเราจะทำการนับจุดสีขาว จากบนลงล่าง จากล่างขึ้นบน จากซ้ายมาขวา และจากขวามาซ้าย ทำให้เรารู้ว่าในจุดที่เราสนใจอยู่นั้นมีจุดสีขาวล้อมรอบตัวมันในทิศทางทั้ง 4 จำนวนเท่าใด เพื่อทำการแยกแยะสถานะของจุดนั้นว่าเป็นอย่างไร

ในรูปที่ 5-32 จะแสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 1 เมื่อใช้วิธีการนับจุดสีขาว โดยจะเห็นว่า มีการขีดเส้นสีฟ้าในส่วนของบรรทัดและในส่วนที่คาดว่าเป็นสคมภ์ ในการขีดเส้นนี้จะกระทำโดยอัตโนมัติ รูปที่ 5-33 จะแสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 2 ส่วนในรูปที่ 5-34 จะแสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 3 รูปที่ 5-35 จะแสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 4

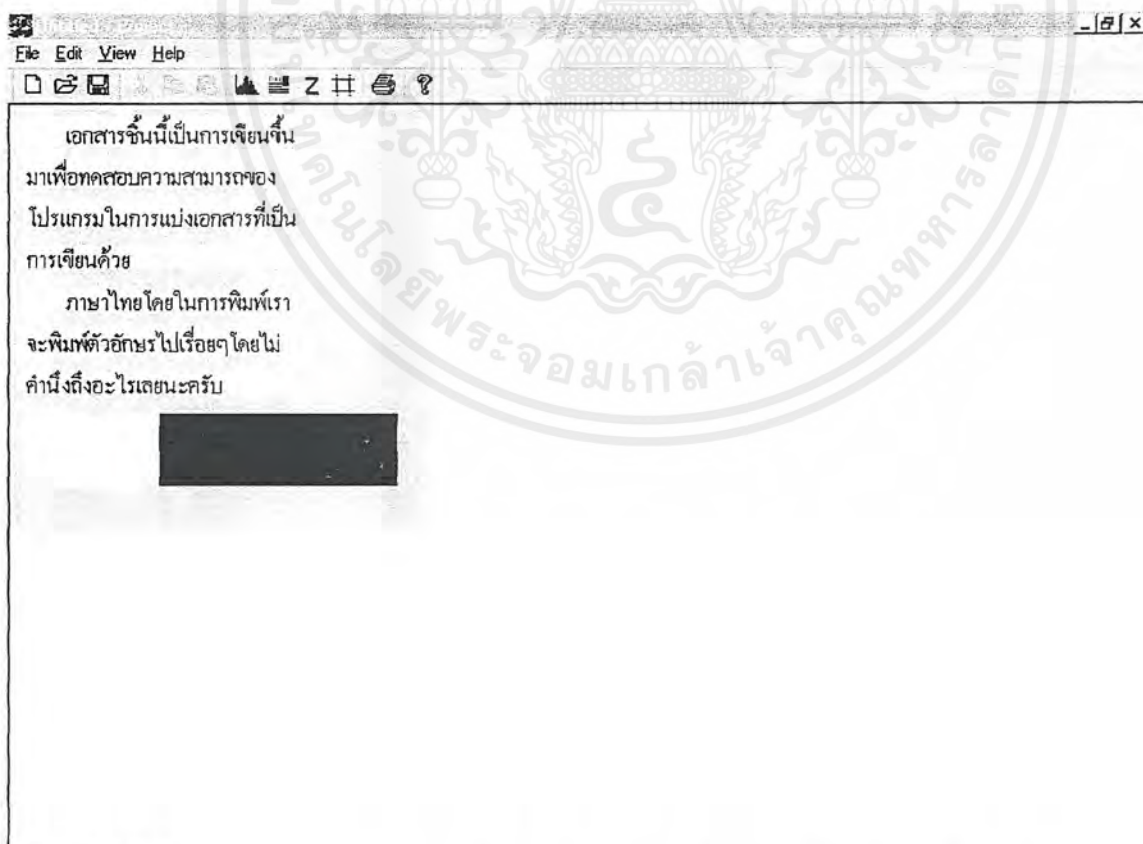
จากรูปที่ 5-33 และรูปที่ 5-35 จะสังเกตเห็นว่า ในภาษาไทยจะมีความผิดพลาดของโปรแกรมที่เขียนขึ้นคือ ถ้าในบรรทัดนั้นมีสระที่อยู่ด้านบน หรือสระที่อยู่ด้านล่างที่ไม่ติดกัน จะทำให้โปรแกรมคิดว่าเป็นอีกบรรทัดหนึ่ง จึงมีการขีดเส้นสีฟ้าด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Double click to select

รูปที่ 5-32 แสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 1 เมื่อใช้วิธีการนับจุดสี



Double click to select

รูปที่ 5-33 แสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 2 เมื่อใช้วิธีการนับจุดสีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ern Europe.

With exporters in the re
pushing to get their products
kets overseas, the shipping
was faced with a massive sho
ships and containers. With th
demand and the short supply
able space, plus the need fo

Double click to select

รูปที่ 5-34 แสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 3 เมื่อใช้วิธีการนับจุดสีขาว



ตอนนี้น้องอาจจะคิด

ทำไมจะต้องมี CHEER ด้วย มี
หรือไง? เวลา CHEER ล่า
ทรมานก็ทรมาน เกินจะเอ่ยค
เป็นวาจาได้(พี่เองก็เห็นด้วย)
คำถามเดิม ทำไมต้องมี
พี่ก็ขอตอบง่ายๆแล้วกันนะ ค
ลองคิดดูให้ดีแล้ว จะเห็นว่าถึง

Double click to select

รูปที่ 5-35 แสดงผลของการแบ่งส่วนในตัวอย่างเอกสารรูปภาพที่ 4 เมื่อใช้วิธีการนับจุดสีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

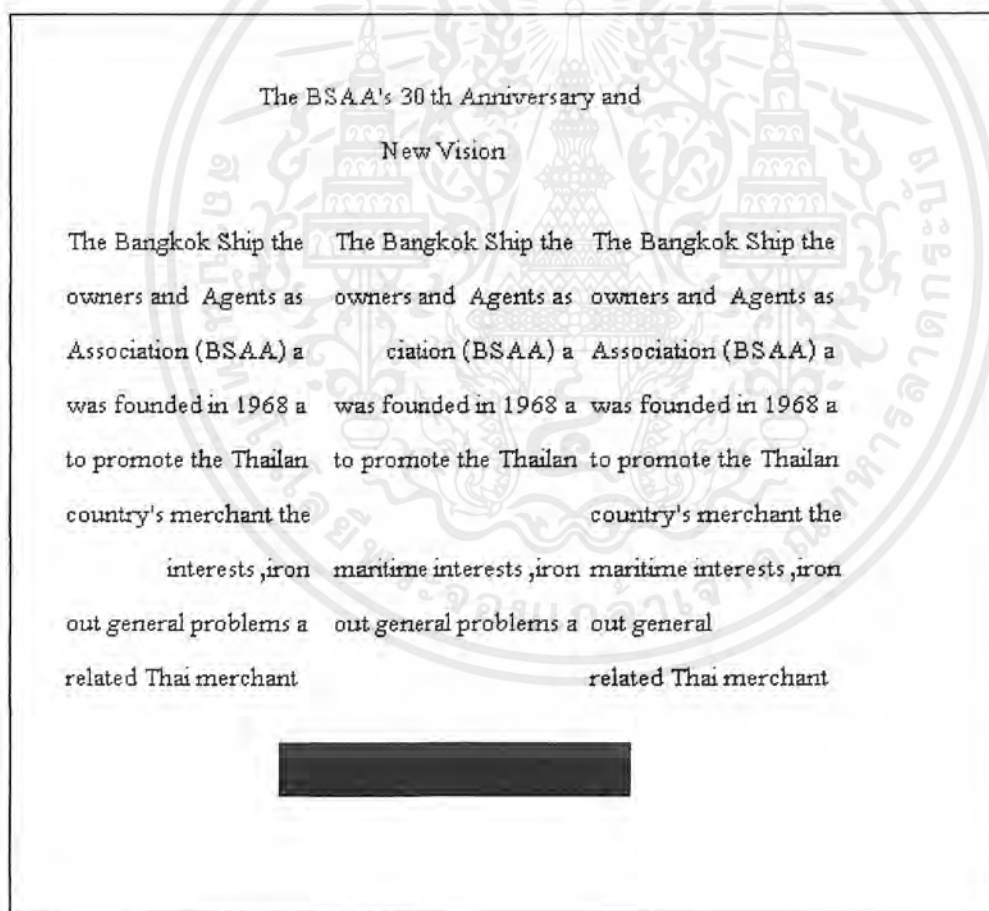
บทที่ 6

การเปรียบเทียบวิธีการแบ่งส่วนเอกสาร

6.1 ตัวอย่างเอกสารในการเปรียบเทียบ

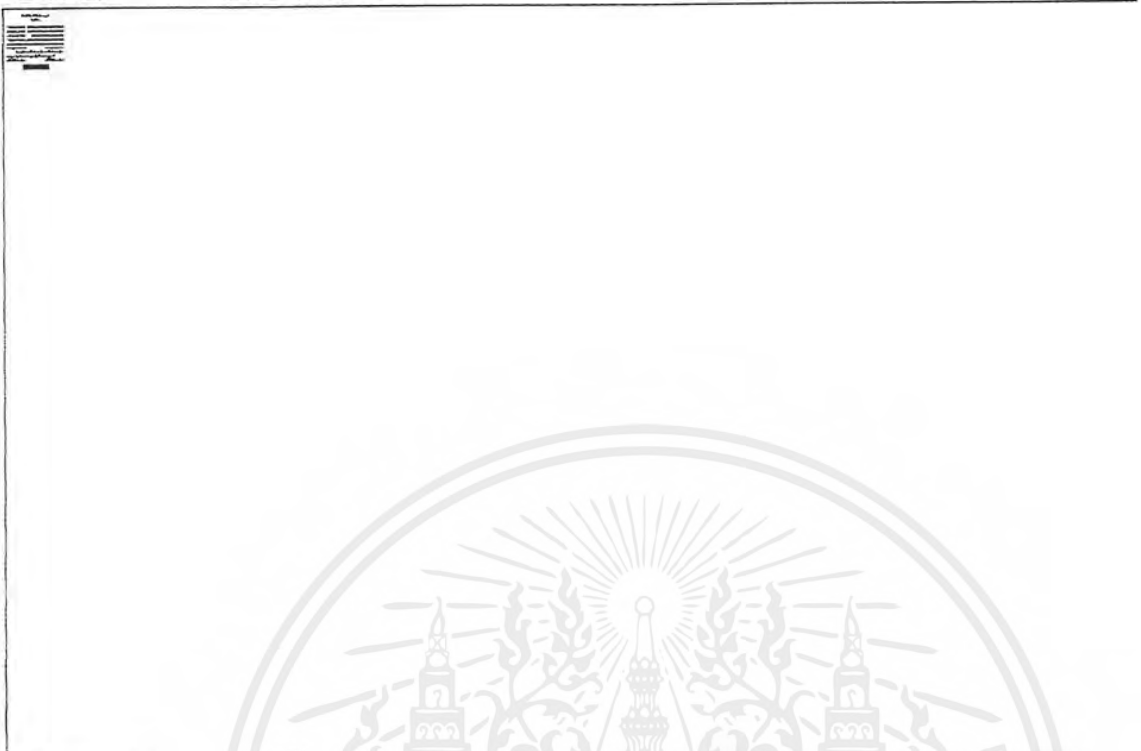
ในการเปรียบเทียบความสามารถของวิธีการแบ่งส่วนเอกสารนั้น เราจะต้องมีการกำหนดเอกสารที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อให้สามารถแสดงความชัดเจนในการแบ่งส่วนของเอกสารในแต่ละวิธีได้ เราจะแสดงตัวอย่างของเอกสารนั้นในรูปแบบที่ 6-1 ซึ่งเป็นเอกสารภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้นมาจากโปรแกรมเพนท์ และในรูปแบบที่ 6-2 จะแสดงเอกสารตัวอย่างเช่นเดียวกันแต่เป็นเอกสารภาษาไทย

โดยทั้งสองเอกสารตัวอย่างนี้จะเป็นการทดสอบความสามารถในการแบ่งส่วน โดยกำหนดให้เอกสารมีสดมภ์ที่มีความใกล้เคียงกันมากๆ และมีตัวอักษรหรือรูปภาพคั่นอยู่ทั้งหัวเอกสารและท้ายเอกสาร



รูปที่ 6-1 แสดงเอกสารตัวอย่างในรูปแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Double click to select

รูปที่ 6-3 แสดงการย่อขนาดของเอกสารตัวอย่างที่ 1 ขนาด 90 เปอร์เซ็นต์



The BSAA's 30 th Anniversary and
New Vision

The Bangkok Ship the	The Bangkok Ship the	The Bangkok Ship the
owners and Agents as	owners and Agents as	owners and Agents as
Association (BSAA) a	ociation (BSAA) a	Association (BSAA) a
was founded in 1962 a	was founded in 1968 a	was founded in 1968 a
to promote the Thailan	to promote the Thailan	to promote the Thailan
country's merchant the	country's merchant the	country's merchant the
interests ,iron	maritime interests ,iron	maritime interests ,iron
out general problems a	out general problems a	out general
related Thai merchant		related Thai merchant



Double click to select

รูปที่ 6-4 แสดงผลการแบ่งส่วนของการย่อขนาดของเอกสารตัวอย่างที่ 1 ขนาด 90 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Double click to select

รูปที่ 6-5 แสดงการย่อขนาดของเอกสารตัวอย่างที่ 2 ขนาด 90 เปอร์เซ็นต์



โครงการนี้จึงมุ่งพัฒนาทุก โครงการนี้จึงมุ่งพัฒนาทุก โครงการนี้จึงมุ่งพัฒนาทุก
 โปรแกรมที่สามารถทำการก โปรแกรมที่สามารถทำการก โปรแกรมที่สามารถ
 วิเคราะห์รูปภาพที่ได้จาก- วิเคราะห์รูปภาพที่ได้จาก- วิเคราะห์รูปภาพที่
 การสแกน เพื่อทำการแยกห การสแกน เพื่อทำการแยกห
 ของเอกสารออกเป็น 2

ส่วน คือส่วน ของรูปภาพไว้ ส่วน คือส่วน ของรูปภาพไว้ ส่วน คือส่วน ของรูป
 และส่วน ของตัวอักษร โหะ และส่วน ของตัวอักษร โหะ และส่วน ของตัวอักษร
 เพื่อที่จะสามารถนำเอาภาพ เพื่อที่จะสามารถนำเอาภาพ เพื่อที่จะสามารถนำ
 ส่วนของเอกสารที่สากก ฟฟ ส่วนของเอกสารที่สากก ฟฟ ส่วนของเอกสารที่ส
 เอกสารชิ้นอื่น เอกสารชิ้นอื่น

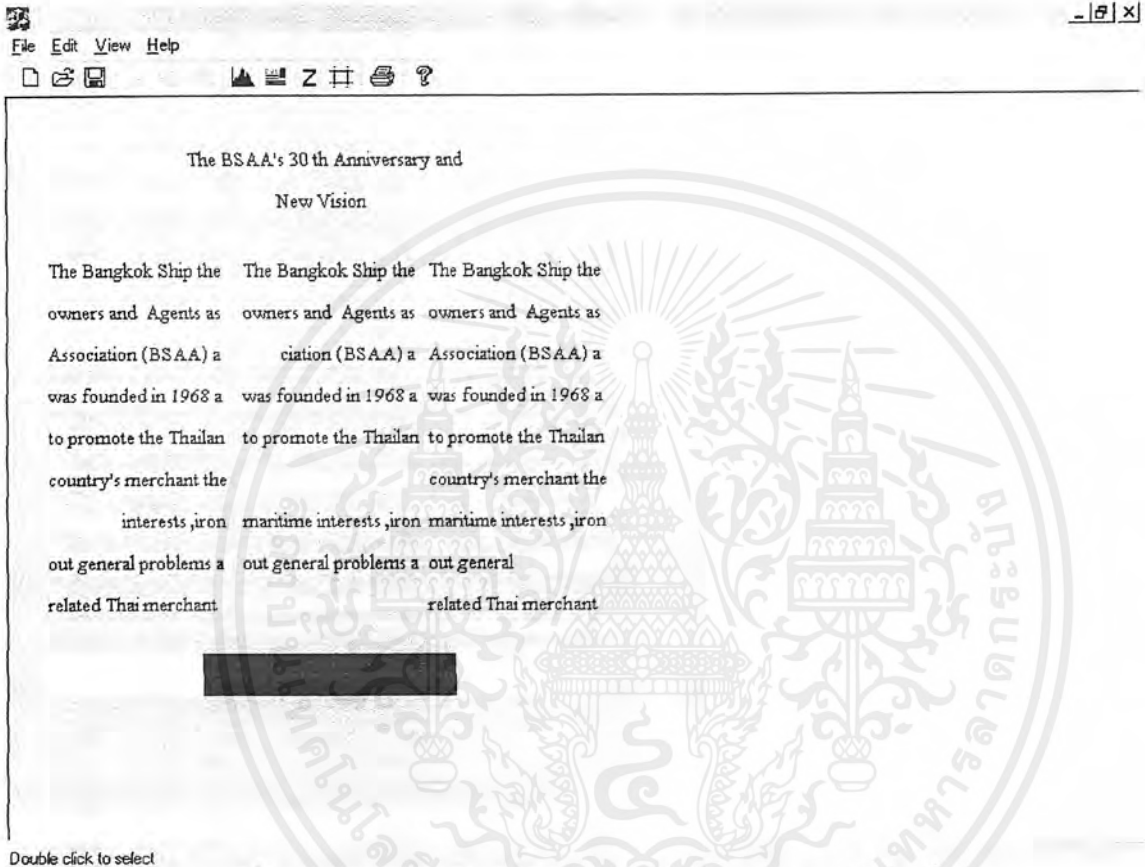
การแบ่งส่วนเอกสารด้วย วิชวล ซี พลัส พลัส
 เวอร์ชัน 6

Double click to select

รูปที่ 6-6 แสดงผลการแบ่งส่วนของการย่อขนาดของเอกสารตัวอย่างที่ 2 ขนาด 90 เปอร์เซ็นต์

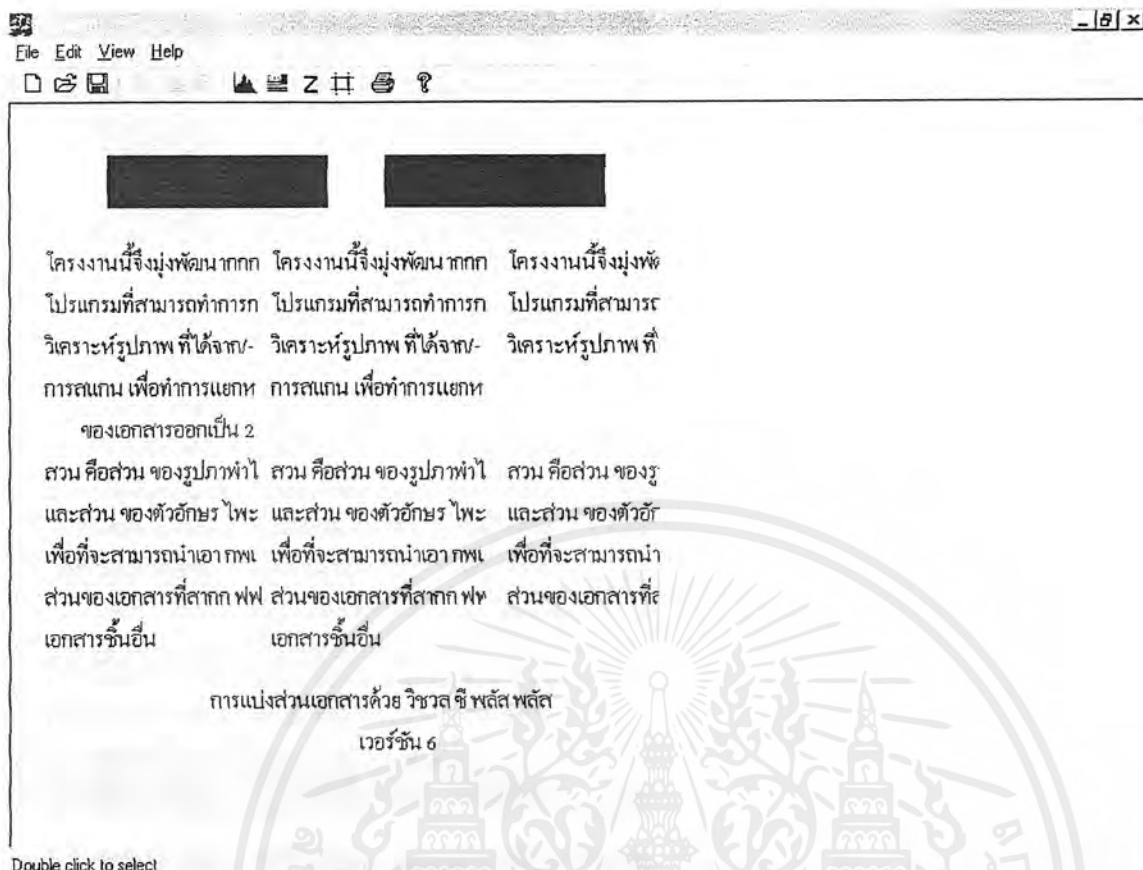
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรูปที่ 6-7 และรูปที่ 6-8 จะแสดงการแบ่งส่วนด้วยวิธีนับจุดสีขาว ของเอกสารตัวอย่างที่ 1 และ 2 ตามลำดับ โดยโปรแกรมจะทำหน้าที่ในการคำนวณจุดสีขาวที่อยู่ติดกัน เพื่อทำการเก็บไว้แบ่งสดมภ์ โดยเมื่อเราสั่งให้มีการตีกรอบแล้ว โปรแกรมจะขีดเส้นสีฟ้าในส่วนที่เป็นช่องบรรทัดและในส่วนช่องของช่องที่แบ่งสดมภ์ วิธีการนี้สามารถแบ่งสดมภ์ได้ ไม่ว่าระยะห่างระหว่างสดมภ์จะน้อยขนาดไหนก็ตาม ซึ่งเป็นข้อดีอย่างมากในการใช้วิธีนี้ ดังนั้นวิธีนี้จึงดีกว่าวิธีการย่อขนาด ดังได้กล่าวถึง ไปแล้ว



รูปที่ 6-7 แสดงการแบ่งส่วนด้วยวิธีนับจุดสีขาว ของเอกสารตัวอย่างที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Double click to select

รูปที่ 6-8 แสดงการแบ่งส่วนด้วยวิธีนับจุดสีขาว ของเอกสารตัวอย่างที่ 2

6.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของวิธีในการแบ่งส่วนเอกสาร

จากตัวอย่างของการแบ่งส่วนเอกสารรูปภาพที่แสดงมาข้างต้น เราสามารถแสดงการเปรียบเทียบถึงความแตกต่างในด้านต่างๆของวิธีในการแบ่งส่วนเอกสาร เช่น ประสิทธิภาพในการแบ่งส่วน เป็นต้น หรือความเหมาะสมในการใช้งานเอกสารรูปภาพในรูปแบบต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 6-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบด้าน	การใช้รูปฮิสโตแกรม	การทำเบลอ	การนับจุดสี
ความเร็วในการแบ่งส่วนเอกสาร	เร็วมาก	เร็ว	ช้า
การแบ่งเอกสารที่มีรูปภาพและตาราง	ไม่สามารถแบ่งรูปภาพและตารางได้	แบ่งส่วนของรูปภาพได้ แต่แบ่งตารางไม่ได้	แบ่งได้ทั้งสองอย่าง
ประสิทธิภาพในการแบ่งเอกสาร	สามารถแบ่งได้เพียงเฉพาะบรรทัดเท่านั้น	แบ่งได้เป็นบรรทัด และเป็นสคัมภ์ที่ห่างกันพอควร	แบ่งได้ทุกอย่าง
รูปแบบของเอกสารที่เหมาะสมในการใช้งาน	เป็นเอกสารอย่างง่ายที่มีสคัมภ์ และต้องการแบ่งส่วนแค่บรรทัด	เอกสารต้องมีระยะห่างระหว่างบรรทัด และสคัมภ์พอสมควร	แบ่งได้ทุกอย่าง

ตารางที่ 6-1 แสดงการเปรียบเทียบถึงความแตกต่างในด้านต่างๆของวิธีในการแบ่งส่วนเอกสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปและแนวทางในการพัฒนา

7.1 สรุป

โครงการนี้เป็นโครงการที่พัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual C++ โดยอาศัยไลบรารีสำเร็จรูปคือ MFC เพื่อใช้ช่วยเหลือในเรื่องของคลาสต่างๆที่นำมาใช้ เราสามารถเรียกใช้คลาสอะไรก็ได้ที่มีอยู่ในโปรแกรม ซึ่งนับเป็นการศึกษาถึงอุปกรณ์ที่มีความสามารถมากอีกตัวหนึ่ง เพื่อนำเอาอุปกรณ์ช่วยตัวนี้ไปใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อื่นๆต่อไป

ในส่วนของตัวโปรแกรมเอง สามารถทำการวิเคราะห์เอกสารรูปภาพที่ได้จากการสแกน โดยสามารถแบ่งเอกสารรูปภาพนั้นออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของรูปภาพ และส่วนของตัวอักษร เพื่อสามารถนำเอาส่วนที่แบ่งทั้ง 2 นี้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆต่อไป

ในการแบ่งส่วนเอกสารนั้นจะมีวิธีการแบ่งอยู่ 3 วิธีคือ เช่น ไล่คี่ การทำเบลอ และการนับจุดสีดำกับสีขาว โดยในแต่ละวิธีก็จะมีข้อดี ข้อเสียต่างๆกันไป ซึ่งในการเลือกใช้งานนั้นจะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ที่ต้องการใช้และความสะดวกของการใช้เป็นหลัก

โครงการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเอกสารรูปภาพที่มีความซับซ้อนได้มากพอสมควร เช่น สามารถแยกส่วนของเอกสารที่มีการเชื่อมกันของรูปภาพกับส่วนของตัวอักษรได้ หรือเอกสารที่มีระยะห่างระหว่างสดมภ์ที่น้อยๆได้ เป็นต้น ในส่วนของรูปภาพหรือส่วนของตัวอักษรที่ได้จากการแบ่งส่วนเอง ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นได้อีก เช่น ในส่วนของรูปภาพสามารถนำไปแก้ไขหรือนำไปคัดลอกใหม่ในโปรแกรมอื่นได้ เช่น โฟโตชอป เป็นต้น

7.2 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

7.2.1 ทำให้โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ภาพที่ไม่ใช่บิตแมปได้ เช่น ไฟล์ของไมโครซอฟต์เวิร์ด หรือของอะโครแบตได้ เป็นต้น

7.2.2 เลือกใช้วิธีการในการแบ่งส่วนของเอกสารที่แตกต่างจากเดิม เพื่อที่จะสามารถทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของแต่ละแบบ และนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

7.2.3 เพิ่มความสามารถของโปรแกรม โดยให้สามารถแสดงค่าสีในแต่ละจุดเมื่อนำมาส์ปรีซ์ที่จุดนั้น หรือสามารถวิเคราะห์เอกสารที่มีความซับซ้อนกว่าเดิมได้ เป็นต้น และพัฒนาโปรแกรมให้สามารถวิเคราะห์เอกสารได้ดียิ่งขึ้น เช่น สามารถวิเคราะห์เอกสารภาษาไทยที่มีสระได้ไม่ผิดพลาด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] Broquard, Victor E. (1998) : " *Intermediat MFC* ", Pentice Hall PTR, Upper River, NJ 07458, 1998.
- [2] David J. Kruglinski, (1995) : " *Inside Visual C++* ", 3rd edition, version 4.0, Microsoft Press, Redmond, Washington, 1995.
- [3] นิรุช อำนวนยศิลป์ (1999) : " *คู่มือการเขียน โปรแกรม Microsoft Visual C++ Version 6* " , บริษัท ชัคเซสมี่เดีย จำกัด, กรุงเทพ, 1999.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้