

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแบบกระเบื้องบนฝาผนัง

THE COST ANALYSIS OF TILE PATTERN ON THE WALL



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2543

เลขที่.....
เลขทะเบียน..... 39659
วัน, เดือน, ปี 19 ส.ย. 2544

b.....
i.....

นี้ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE COST ANALYSIS OF TILE PATTERN ON THE WALL



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษเรื่อง

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแบบกระเบื้องบนฝาผนัง

THE COST ANALYSIS OF TILE PATTERN ON THE WALL

ชื่อนักศึกษา

นางสาวเขมรัฐ เกษมธนาสันต์ 40051005

นายณัฐพล พงศ์พิพัฒนาการ 40051011

นางสาวสุนันท์ มงคลชัชวาลย์ 40051051

ภาควิชา

คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา

คณิตศาสตร์ประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร สุชาติเวชภูมิ

อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้เน้นปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2543

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรินทร์ เหมโชติ
กรรมการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษฎา ไตรสุรัตน์
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร สุชาติเวชภูมิ
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษเรื่อง	การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแบบกระเบื้องบนฝาผนัง	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวเขมรัฐ เกษมธนาสันต์	40051005
	นายณัฐพล พงศ์พิพัฒนาการ	40051011
	นางสาวสุนันท์ มงคลชัชวาลย์	40051051
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์	
ปีการศึกษา	2543	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร สุชาติเวชภูมิ อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก	

ทุกวันนี้ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในด้านคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทในทุกสาขาอาชีพ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจอุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมต่างๆ รวมไปถึงการออกแบบลวดลายบนฝาผนัง

ปัญหาพิเศษนี้จึงเป็นการนำเสนอโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการออกแบบลวดลายบนฝาผนัง โดยนำกระเบื้องมาปูเป็นลวดลายที่ได้ออกแบบขึ้นมา โดยใช้เทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟฟิก และเทคนิคการใช้สีในการออกแบบลวดลาย ซึ่งรูปนั้นจะเป็นลวดลายทางเรขาคณิต ลวดลายที่ได้จากสมการทางคณิตศาสตร์ต่างๆด้วย หรืออาจจะเป็นลวดลายตามความต้องการของผู้ใช้ เพื่อให้ได้ลวดลายที่ถูกใจผู้ใช่มากที่สุด

ในโปรแกรมนี้ยังทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการปูกระเบื้อง โดยจะทำการคำนวณค่าใช้จ่ายในการปูกระเบื้องต่อพื้นที่ และประมาณค่าใช้จ่ายในการซื้อกระเบื้องทั้งหมด จะทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกสบายในการประมาณค่าใช้จ่ายที่จะใช้ได้

ปัญหาพิเศษนี้ได้เขียนโดยใช้โปรแกรม Visual Basic 6.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	THE COST ANALYSIS OF TILE PATTERN ON THE WALL	
Students	Miss.Khemarat Gasemthanason	40051005
	Mr.Nuttapon Pongpipatanakarn	40051011
	Miss.Sunan Mongkhonchatchawal	40051052
Degree	Bachelor's Degree of Science	
Department	Mathematics and Computer Sciences, Faculty of science	
Programme	Applied Mathematics	
Academic Year	2000	
Special Project Advisor	Assitant Professor Sunthorn Suchatvejapoom	
	Lecturer Thurdkwun Changpuek	

ABSTRACT

This special project will present the application for designing of tile pattern on the wall. By using the computer graphic technique and the technique of coloring for the customer best satisfaction, which are geometric pattern, mathematical equations pattern, or the pattern designed by the customer. The program will help us to analyze the expenditure of tile pattern layout, by using man hour calculation and estimate overall expense.

This analysis will use Visual Basic Language, version 6.0, for programming.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแบบกระเบื้องบนฝาผนัง ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร สุชาติเวชภูมิ และ อาจารย์เทอดขวัญ ช้างเผือก อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบพระคุณร้านบุญถาวรชรามิค บางนา ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลในการทำปัญหาพิเศษนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ที่คอยเป็นกำลังใจแก่คณะผู้จัดทำตลอดเวลา และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ทุกคนของคณะผู้จัดทำที่มีส่วนช่วยเหลือในปัญหาพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติแก่คณะผู้จัดทำ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ให้ความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และอำนวยความสะดวกในการเบิกอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดทำปัญหาพิเศษ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สัมฤทธิ์ผลได้ด้วยดีทุกประการ

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2544

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VI
รายการคำย่อและสัญลักษณ์.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาพิเศษ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ.....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ.....	1
1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน.....	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและนิยามต่างๆที่นำมาใช้.....	3
2.1 Color Model.....	3
2.2 การสร้างภาพกราฟฟิกเบื้องต้น.....	4
2.2.1 การสร้างจุด.....	4
2.2.2 อัตราส่วนของลักษณะรูปแบบ.....	6
2.2.3 การวาดเส้นตรง.....	7
2.3 การระบายลวดลายหรือสีให้กับรูปปิด.....	8
2.4 บิตแมป.....	10
2.5 การพัฒนาโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูล.....	10
2.5.1 คำศัพท์ต่างๆที่ต้องรู้จักในระบบฐานข้อมูล.....	10
2.5.2 ตารางฐานข้อมูล.....	11
2.5.3 ชนิดความสัมพันธ์(Relationships).....	11
2.5.4 ชนิดของคีย์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	12










เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)









	หน้า
2.5.5 การออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	12
2.5.6 กฎของการคงสภาพ.....	13
2.5.7 กฎของการนอร์มัลไรเซชัน.....	13
2.6 ระบบพิกัดเชิงขั้ว(Polar Coordinate).....	14
บทที่ 3 การออกแบบระบบและการดำเนินงานวิจัย.....	20
3.1 ระบบงาน.....	20
3.1.1 ส่วนนำข้อมูลเข้า.....	20
3.1.2 ส่วนวิเคราะห์และประมวลผล.....	20
3.1.3 ส่วนแสดงผล.....	20
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	20
บทที่ 4 วิธีดำเนินการใช้โปรแกรม.....	21
4.1 หน้าที่ของปุ่มต่างๆ ในโปรแกรม.....	21
4.2 การแสดงการทำงานของปุ่มต่างๆ ในโปรแกรม.....	22
บทที่ 5 สรุปผลการจัดทำปัญหาพิเศษและข้อเสนอแนะ.....	44
5.1 สรุปผล.....	44
5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม.....	44
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	44
บรรณานุกรม.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2-1 แสดงรูปแบบของ RGB.....	4
2-2 ระบบพิกัดของจอภาพและเฟรมบัพเฟอร์เทียบกับระบบที่เราใช้กัน.....	5
2-3 ปรัชญาการฉนวนรอบ.....	6
2-4 อัตราส่วนของลักษณะรูปแบบซึ่งมีค่าเป็น 1.33.....	6
2-5 พิกเซลที่ใช้สำหรับประกอบเป็นเส้นตรง AB.....	7
2-6 เปรียบเทียบภาพเส้นตรงที่ได้จอภาพที่มีความละเอียดต่างกัน.....	8
2-7 เส้นแนวนอนและเส้นแนวตั้ง.....	8
2-8 วิธีการลากเส้นผ่านรูป.....	9
2-9 รูปการอ้างอิงตำแหน่งของจุดในระบบพิกัดเชิงขั้ว.....	13
2-10 สมมาตรกับจุดคงที่จุดหนึ่ง (pole).....	16
2-11 รูปสมมาตรกับแกนเชิงขั้ว (polar axis).....	16
2-12 รูปสมมาตรกับเส้นตรง $\theta = \frac{\pi}{2}$	17
3-1 มังล้าดับการทำงาน.....	21
4-1 แสดงหน้าจอหลัก.....	22
4-2 แสดงการกดปุ่ม 	23
4-3 แสดงการกดปุ่ม 	23
4-4 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	24
4-5 แสดงเมื่อเลือกรูปแบบภาพ.....	24
4-6 แสดงภาพที่เปิดจากแฟ้ม.....	25
4-7 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	26
4-8 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	27
4-9 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	27
4-10 แสดงภาพพื้นที่หน้าจอที่กำหนดขนาดแล้ว.....	28
4-11 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	28
4-12 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	29
4-13 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	30

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4-14 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	31
4-15 แสดงเมื่อลากเมาส์ในแนวทะแยง	31
4-16 แสดงภาพเส้นเฉียง	32
4-17 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	32
4-18 แสดงภาพสี่เหลี่ยมมนไม่เต็มสี	33
4-19 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	33
4-20 แสดงภาพสี่เหลี่ยมมนเต็มสี	34
4-21 แสดงภาพที่เลือกมาเต็มสี	34
4-22 แสดงภาพเมื่อเต็มสีแล้ว	35
4-23 แสดงเมื่อกดปุ่ม A	35
4-24 แสดงรูปแบบตัวอักษร	36
4-25 แสดงตัวอักษรที่เลือกบนหน้าจอ	37
4-26 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	38
4-27 แสดงภาพเส้นที่ขยายขนาด	38
4-28 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	39
4-29 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	39
4-30 แสดงภาพที่เป็นรูปเรขาคณิต	40
4-31 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	40
4-32 แสดงรูปที่ได้จากสมการโพลาร์	41
4-33 แสดงเมื่อกดปุ่ม คำนวณ	42
4-34 แสดงเมื่อกดปุ่ม 	43
4-35 แสดงเมื่อกดปุ่ม i	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาพิเศษ

ในปัจจุบันนี้ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการออกแบบลวดลายภายในและภายนอกอาคารมีน้อยไม่เพียงพอต่อผู้บริโภค ซึ่งซอฟต์แวร์นี้จะช่วยให้มีทางเลือกในการออกแบบลวดลายการปูกระเบื้องตามความต้องการของผู้ใช้ โดยเราจะประมาณการใช้กระเบื้องในแต่ละลวดลายว่าใช้เท่าใด เพื่อคำนวณค่าใช้จ่ายและหาทางเลือกที่ประหยัดที่สุด ทางคณะผู้จัดทำสนใจที่จะสร้างซอฟต์แวร์นี้ขึ้นโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อประมาณค่าพื้นที่และใช้ภาพกราฟิกมาแสดงผลลัพธ์

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

- สร้างซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการออกแบบลวดลายภายในและภายนอกอาคาร
- สร้างชิ้นงานที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค
- สามารถใช้หลักทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ทางด้านสถาปัตยกรรม
- สามารถวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการออกแบบลวดลายกระเบื้องที่จะทำการปูผนังได้

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

สร้างภาพกราฟิกตามรูปแบบที่ต้องการและคำนวณหาจำนวนกระเบื้องสีต่างๆที่ใช้ โดยที่เราจะออกแบบลวดลายซึ่งจะใช้กระเบื้องที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่านั้น และทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการซื้อกระเบื้อง

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ศึกษาหัวข้อที่มีประโยชน์และสมควรนำเสนอเป็นหัวข้อวิจัย
2. ทำการศึกษาเนื้อหาการวาดรูปโดยใช้วิธีพิกัดเชิงขั้ว การสร้างภาพกราฟิกของลวดลายต่างๆ
3. ทำการศึกษาขั้นตอนของแต่ละวิธีในการประมาณค่าและการสร้างภาพกราฟิกของลวดลายต่างๆ
4. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลราคาของกระเบื้องที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ
5. ทำการเลือกและศึกษาซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับการเขียนโปรแกรมนี้
6. ทำการเขียนโปรแกรมในการหาพื้นที่และการออกแบบลวดลาย
7. ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมที่สร้างขึ้นให้มีความถูกต้องตรงตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถประยุกต์คณิตศาสตร์มาใช้กับงานทั่วไป
2. สามารถนำซอฟต์แวร์ตัวนี้ไปใช้เป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค
3. สามารถประเมินค่าใช้จ่ายในการซื้อกระเบื้อง
4. สามารถดูภาพจำลองก่อนลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ช่วยประหยัดเงินและประหยัดเวลา

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

1. PENTIUM || 450 MHz
2. RAM 64 MB
3. HDD 8.4 GB
4. WINDOWS 98
5. PRINTER
6. SCANNER
7. กระดาษ A4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ความรู้พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ภาพที่ได้มาโดยปกติจะเต็มไปด้วยสีล้วน อาจจะได้มาจากการสแกนหรือการวาดภาพขึ้นมาเอง สีที่เราใช้นั้นจะมากมายเต็มไปหมด เราต้องมีการผ่านกระบวนการเปรียบเทียบค่าสีแล้วทำการปิดค่าให้ได้ใกล้เคียงกับสีที่เรามีอยู่ ซึ่งมีเพียง 16 สีพื้นฐาน โดยทฤษฎีนี้จะต้องนำเรื่องอิมเมจ โพรเซสซิง (Image Processing) และเทคนิค API ขั้นสูงเข้ามาประกอบในการแก้ปัญหา โดยการเทียบค่าสีที่ถูกต้อง การคำนวณแล้วประมาณค่าสีให้ได้ใกล้เคียงกับภาพที่เห็นจริงมากที่สุดซึ่งจะทำให้ภาพที่ออกมาดูสวยงามสมจริง

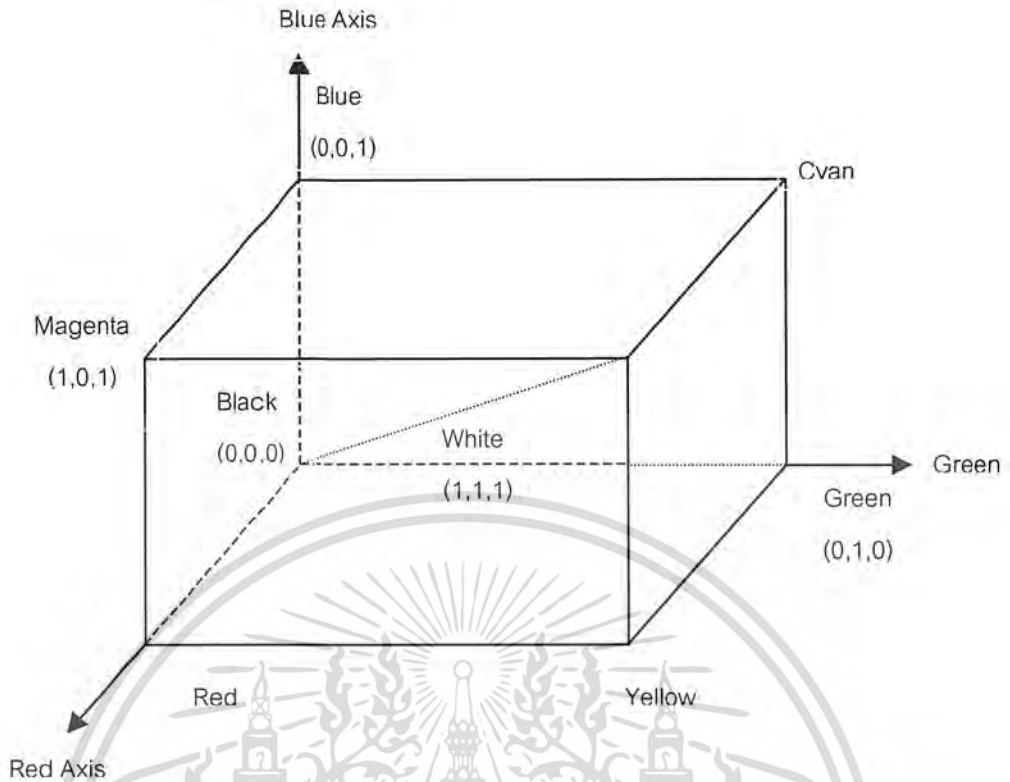
2.1 แบบจำลองของสี (Color Model)

จุดประสงค์ของแบบจำลองของสี คือ สิ่งที่ช่วยในการบรรยายละเอียดจากสีมาตรฐานต่างๆไปแบบจำลองของสี จะเป็นรายละเอียดจากระบบพิกัดสามมิติ และ Subspire ของระบบซึ่งแต่ละสีจะแสดงในรูปแบบจุดๆเดียว (single point)

แบบจำลองของสี เราจะกล่าวถึงแบบจำลองของสี RGB

แบบจำลองของสี RGB ในแต่ละตัว แบบจำลองจะประกอบไปด้วยสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินซึ่งเป็นสีพื้นฐาน ตัวแบบจำลองจะอยู่บนพื้นฐานของระบบพิกัดคาร์ทีเซียน ช่วงต่อของสีจะแสดงดังรูปที่ 2-1 ซึ่งค่าของ RGB จะอยู่ที่มุม 3 มุมคือ สีฟ้า สีแดง และสีเหลือง ซึ่งแต่ละมุมจะมีสีดำอยู่ที่จุดกำเนิด สีขาวที่มุมห่างจากจุดกำเนิด แบบจำลองนี้ เกรย์สเกลตามแนวเส้นระหว่างจุดทั้งสองและสีต่างๆ จะเป็นจุดอยู่บนหรือในสีเหลี่ยมลูกบาศก์นั้น โดยกำหนดจากเส้นเวกเตอร์ที่ขยายจากจุดกำเนิด เพื่อความสะดวกให้สันนิษฐานว่าค่าของสีทั้งหมด โดยปกติอยู่ในสีเหลี่ยมลูกบาศก์ ดังรูปที่ 2-1 เพื่อแสดงว่าค่าทั้งหมดของ RGB ถูกแสดงอยู่ใน $[0,1]$

ค่าใน แบบจำลองของสี RGB ประกอบด้วยภาพที่อยู่ในแนวระนาบ 3 แนว โดยจะมี 1 สีในแต่ละแนว เมื่อป้อนเข้าสู่ RGB ของหน้าจอ แล้วภาพ 3 ภาพเหล่านี้จะรวมกันอยู่บนฉากแสงที่จะผลิตภาพประกอบไปด้วยสีต่างๆ ดังนั้นการใช้ RGB สำหรับประมวลผลภาพเป็นการทำความเข้าใจภาพต่างๆเหล่านั้น เมื่อแสดงอยู่ในข้อกำหนดของแนวราบของสีทั้งสาม อีกอย่างหนึ่งคือสีของการสแกนภาพได้ใช้ประโยชน์จากการกำหนด RGB ในการทำการสแกนภาพการทำนี้สำคัญต่อตัวแบบจำลองในการประมวลผลภาพ



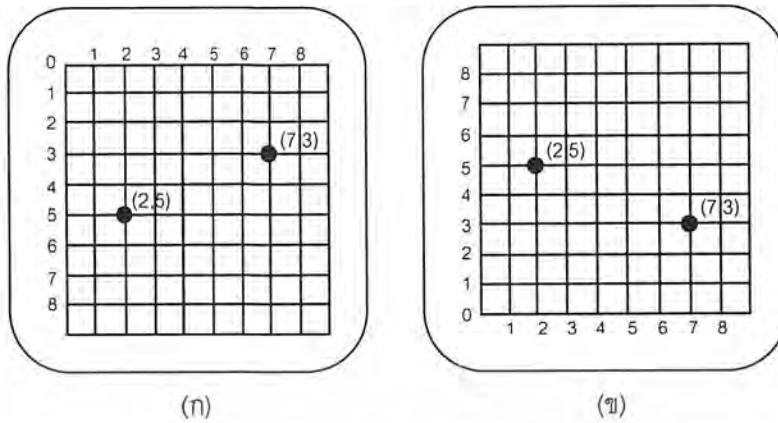
รูปที่ 2-1 แสดงแบบจำลองของสีแบบ RGB

2.2 การสร้างภาพกราฟฟิกเบื้องต้น

ภาพกราฟฟิกที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้น จะสร้างได้โดยใช้ภาพกราฟฟิกเบื้องต้นต่างๆ ซึ่งได้แก่ จุด (points) เส้นตรง (straight lines) เส้นโค้ง (curves) และภาพรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ (geometric figures) เช่น วงกลม วงรี หรือรูปเหลี่ยม เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องประกอบด้วยคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการหน้าจอ เช่น การลบหน้าจอ การวางภาพที่กำหนดไว้ในตำแหน่งที่ต้องการบนจอภาพ เป็นต้น

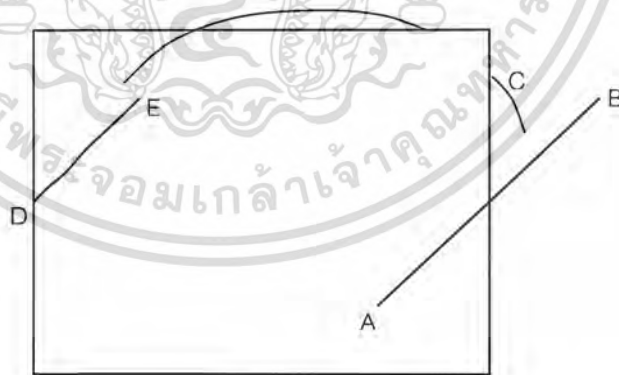
2.2.1 การสร้างจุด

ภาพบนจอภาพแบบราสเตอร์สแกนเกิดจากจุดสว่างหลายๆจุดซึ่งจะกำหนดตำแหน่งได้ โดยกำหนดจุดในเฟรมบัพเฟอร์ที่สอดคล้องกับจุดจริงบนจอภาพ ทั้งจอภาพและเฟรมบัพเฟอร์จะใช้ระบบพิกัดจุด 2 มิติ ในการอ้างถึงจุดต่างๆโดยมีจุดกำเนิด หรือจุด (0,0) อยู่ที่มุมบนซ้ายของจอภาพ (รูปที่ 2-2(ก)) ซึ่งต่างจากระบบพิกัดฉากที่เรามักใช้ในการเขียนกราฟ กล่าวคือ จุดกำเนิดอยู่ที่มุมล่างซ้าย (รูปที่ 2-2(ข)) การอ้างถึงพิกเซลใดพิกเซลหนึ่งจะใช้คู่ลำดับ (x,y) โดยที่ x และ y เป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์ ดังตัวอย่างในรูปที่ 2-2



รูปที่ 2-2 ระบบพิกัดของจอภาพและเฟรมบัพเฟออร์เทียบกับระบบพิกัดที่เราใช้กัน

ค่าของจุดพิกัด x และ y จะต้องมีค่าไม่เกินค่าขอบเขตของจอภาพที่ใช้ ถ้ามีการกำหนดค่าเกินขอบเขตจะต้องมีการจัดการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อกันเหตุการณ์เช่นนี้ ตัวอย่างเช่น ให้จุดที่มีค่าอยู่เกินขอบเขตไม่ว่าจะเป็นขอบเขตบน ล่าง ซ้าย หรือขวา ถูกเปลี่ยนค่าให้เป็นค่าที่ขอบเขต นั่นคือ ภาพที่มีพิกัดเกินขอบเขตจะถูกตัดออกไปเลย (clipping) อีกวิธีเป็นการให้ค่าที่เกินขอบเขตไปเริ่มจากจุดเริ่มต้นอีกที่ (ดูรูปที่ 2-3) ดังนั้นจุดต่างๆของภาพที่เกินขอบเขตทางขวาไปจะมาปรากฏทางด้านซ้ายของจอภาพแทน เรียกว่า ผลวนรอบ (wrap around effect) สำหรับการอธิบายในตอนนี้จะถือว่าภาพอยู่ในขอบเขตของจอภาพทั้งหมด

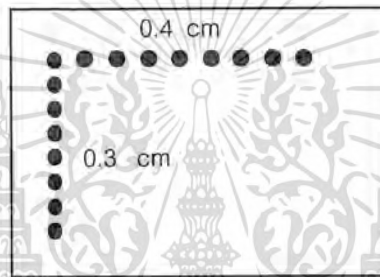


รูปที่ 2-3 ปรากฏการณ์วนรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 อัตราส่วนของลักษณะแบบจำลอง

ถ้าเราใช้คำสั่งสร้างพิกเซลขึ้นมา 8 พิกเซลบนจอภาพทั้งในแนวตั้งและแนวนอน แสดงดังรูปที่ 2-4 แล้วลองวัดความยาวของพิกเซลที่ต่อกันทั้ง 8 พิกเซลจะพบว่าความยาวในแนวนอนและแนวตั้งมีค่าต่างกัน ถึงแม้ว่าจะมีจำนวนพิกเซลเท่ากัน จากรูปที่ 2-4 เราได้ว่า พิกเซลในแนวนอนยาว 0.4 เซนติเมตร ส่วนในแนวตั้งยาว 0.3 เซนติเมตร อัตราส่วนระหว่างความยาวในแนวนอนกับความยาวในแนวตั้ง = $0.4/0.3$ หรือประมาณ 1.33 นี้เรียกว่า อัตราส่วนของลักษณะรูปแบบ (aspect ratio) ค่านี้เกิดจากการที่ระยะห่างระหว่างพิกเซลในแนวนอนของจอภาพมีค่าไม่เท่ากับระยะห่างระหว่างพิกเซลในแนวตั้งของจอภาพนั่นเอง ซึ่งต่อมาในปัจจุบันมีการปรับปรุงให้ระยะห่างระหว่างพิกเซลนี้มีขนาดเท่ากันทั้งในแนวนอนและในแนวตั้งจึงทำให้อัตราส่วนของลักษณะรูปแบบมีค่าเป็น 1



รูปที่ 2-4 อัตราส่วนของลักษณะรูปแบบซึ่งมีค่าเป็น 1.33

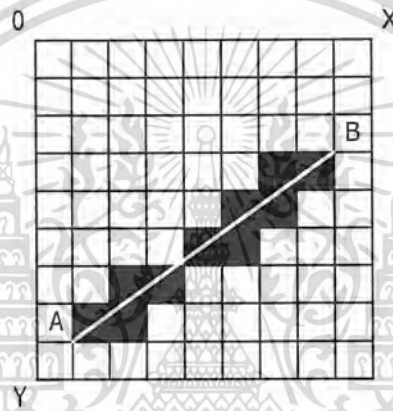
อัตราส่วนนี้มีผลต่อความถูกต้องของภาพที่วาดบนจอภาพ เช่น เราต้องการวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีความกว้างเท่ากับ 80 พิกเซล สำหรับจอภาพที่มีอัตราส่วนลักษณะรูปแบบเป็น $4/3$ ความยาวจริงในแนวนอนบนจอภาพจะเท่ากับ $0.4 * 10 = 4$ เซนติเมตร (8 พิกเซล = 0.4 เซนติเมตร) และถ้าเราจะลากเส้นในแนวตั้งโดยใช้จำนวนพิกเซลเท่าเดิมคือ 80 พิกเซล ความยาวจริงของเส้นบนจอภาพจะสั้นกว่าเส้นที่อยู่ในแนวนอน นั่นคือ จะยาวเพียง $0.3 * 10 = 3$ เซนติเมตร ทำให้ภาพที่ได้ไม่ใช่สี่เหลี่ยมจัตุรัสตามที่ต้องการ การแก้ไขทำได้โดยใช้จำนวนพิกเซลมากกว่า 80 พิกเซล ซึ่งจะทำให้ความยาวจริงของเส้นในแนวตั้งบนจอภาพเท่ากับ 4 เซนติเมตร ด้วยจำนวนพิกเซลที่ต้องการทำได้ $80 * (4/3)$ ซึ่งมีค่าประมาณ 107 พิกเซล หมายความว่า ในการวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนจอภาพที่มีอัตราส่วนลักษณะรูปแบบเป็น $4/3$ เราต้องใช้พิกเซล 80 พิกเซล สำหรับการวาดเส้นในแนวนอนและใช้พิกเซล 107 พิกเซล สำหรับการวาดในแนวตั้ง เราจึงได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กล่าวคือ ถ้าไม่คำนึงถึงอัตราส่วนลักษณะรูปแบบ ภาพวงกลมที่ปรากฏบนจอภาพก็จะเป็นรูปวงรี การแก้ไขก็ทำได้เช่นเดียวกับการวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส นั่นคือ ความยาวในแนวตั้งจะต้องคูณด้วยค่าอัตราส่วนลักษณะรูปแบบก่อน แล้วจึงนำไปวาดลงบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

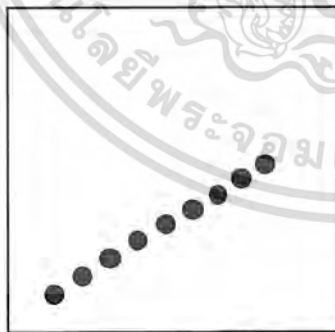
จอภาพ สำหรับการพิมพ์ภาพลงบนกระดาษก็ต้องคำนึงถึงอัตราส่วนลักษณะรูปแบบของเครื่องพิมพ์ด้วย ภาพที่ได้จึงมีอัตราส่วนที่ถูกต้อง

2.2.3 การวาดเส้นตรง

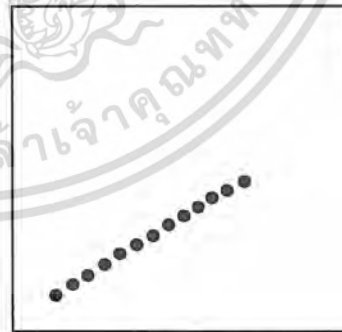
เส้นตรง คือ พิกเซลที่จัดเรียงเป็นลำดับติดๆกันในแนวตรงสำหรับจอภาพแบบราสเตอร์สแกน การลากเส้นตรงในแนวเฉียงเราจำเป็นต้องเลือกพิกเซลที่ใกล้กับแนวเส้นที่สุดเพื่อให้ได้เส้นตรงที่ดีที่สุด รูปที่ 2-5 แสดงเส้นตรงที่ลากบนจอภาพแบบราสเตอร์สแกน ความถูกต้องและคุณภาพของเส้นที่แสดงบนจอภาพจะขึ้นอยู่กับความละเอียดของจอภาพ ถ้าเป็นจอภาพที่มีความละเอียดสูง เช่น 1024×1024 จุด จะสามารถวาดเส้นตรงได้ตรงและต่อเนื่องมากกว่าจอภาพที่มีความละเอียดต่ำ เส้นที่ปรากฏบนจอภาพจะมีความละเอียดต่างกัน



รูปที่ 2-5 พิกเซลที่ใช้สำหรับประกอบเป็นเส้นตรง AB



ความละเอียดต่ำ

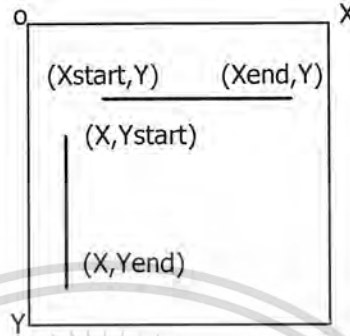


ความละเอียดสูง

รูปที่ 2-6 เปรียบเทียบภาพเส้นตรงที่ได้จากจอภาพที่มีความละเอียดต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระบบกราฟฟิคที่มีความสามารถสูง การวาดเส้นตรงจะทำได้โดยทางฮาร์ดแวร์ ซึ่งจะทำให้สามารถวาดเส้นตรงได้อย่างรวดเร็วมาก ส่วนระบบกราฟฟิคที่มีความสามารถต่ำ ก็ จะวาดเส้นโดยใช้ซอฟต์แวร์ซึ่งวาดได้ช้ากว่ามาก ในการวาดเส้นเรามักจะต้องเป็นผู้กำหนดจุดเริ่มต้น กับจุดสิ้นสุดเอง แล้วระบบกราฟฟิคจะวาดเส้นเชื่อมจุดที่เรากำหนดไว้



รูปที่ 2-7 เส้นแนวนอนและเส้นแนวตั้ง

-เส้นแนวนอนและเส้นแนวตั้ง

เส้นแนวนอนและเส้นแนวตั้งเป็นเส้นที่วาดได้ง่ายที่สุด ถ้าค่าของ x ที่จุดเริ่มต้น น้อยกว่าค่าของ x ที่จุดสิ้นสุด การวาดเส้นแนวนอนทำได้โดยให้ค่าทางแกน y คงที่ แล้วเพิ่มค่าทาง แกน x ขึ้นทีละ 1 พิกเซล ดังแสดงในรูปที่ 2-7 เป็นภาพเส้นแนวนอนซึ่งลากจากจุด $(Xstart, Y)$ ไปยัง $(Xend, Y)$ และ $Xstart \leq Xend$ แต่ถ้า $Xstart > Xend$ เราก็จะทำการกลับกัน กล่าวคือ ให้ค่า y คงที่ แล้วลดค่าทางแกน x ลงทีละ 1 พิกเซล

ส่วนเส้นแนวตั้งก็สามารถวาดได้โดยให้ค่าทางแกน x คงที่ แล้วเพิ่มค่าทางแกน y ขึ้นทีละ 1 พิกเซล ถ้าลากเส้นจากจุด y ซึ่งมีค่าน้อยไปยัง y ที่มีความมากกว่า แต่ถ้าต้องการลากเส้น จากจุด y ที่มีความมากไปยังที่มีค่าน้อย ก็จะต้องลดค่าทางแกน y ลงทีละ 1 พิกเซล ในขณะที่ค่าทาง แกน x คงที่

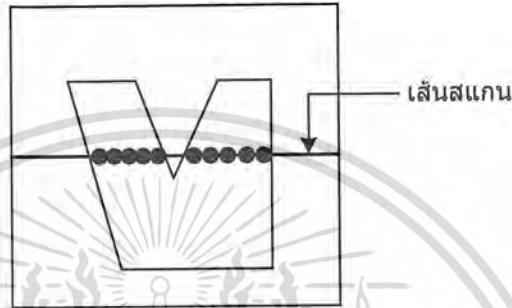
-เส้นทแยงมุม

การวาดเส้นทแยงมุมซึ่งมีความชันเป็น +1 เราสามารถทำได้โดยการเพิ่มค่าทาง แกน x และ y ขึ้นทีละ 1 พิกเซลจากจุดเริ่มต้น ซึ่งมีพิกัดน้อยกว่าพิกัดของจุดสิ้นสุด หรือการ ลดค่าทางแกน x และ y ลงทีละ 1 พิกเซล ในกรณีกลับกัน สำหรับเส้นทแยงมุมที่มีความชัน เป็น -1 สามารถทำได้โดยการเพิ่มค่าทางแกน x และลดค่าทางแกน y ลงทีละ 1 พิกเซลพร้อมๆ กัน

2.3 การระบายลวดลายหรือสีให้กับรูปปิด

จุดประสงค์ของการระบายลวดลายหรือสีให้กับรูปปิดก็เพื่อให้ภาพที่ได้ มีความสมจริงมากยิ่งขึ้น จอภาพแบบบราสเตอร์ได้รับความนิยมสูงกว่าจอภาพแบบเวกเตอร์ก็เนื่องมาจากเป็นจอภาพที่สามารถให้สีหรือลวดลายกับภาพได้ง่ายกว่าจอภาพแบบเวกเตอร์

ในการระบายสีที่บึกคือการทำให้รูปนั้นมีสีใดสีหนึ่งโดยไม่มีลวดลายใดๆ เช่น เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ระบายด้วยสีดำหรือสีขาว วิธีการระบายสีที่บึกมีอยู่หลายวิธี แต่ละวิธีก็จะมีข้อดีข้อเสียต่างกัน



รูปที่ 2-8 วิธีการลากเส้นผ่านรูป

1. วิธีสแกนเส้น (scan line algorithm) จะอาศัยจุดตัดของเส้นขอบเขตของรูปปิดกับเส้นสแกนเป็นตัวตัดสินใจว่าพิกเซลใดอยู่ในรูปปิดดังรูปที่ 2-8 นี้ แสดงวิธีการลากเส้นผ่านรูปปิด ก็คือเส้นสแกนรูปนี้จะมีเพียงเส้นเดียว แต่ในการทำงานจริงจะต้องทำการแสดง หรือวาดเส้นนี้ไปทั่วทั้งขอบเขตของรูปปิด พิกเซลที่อยู่ภายในจะถูกทำให้สว่างขึ้นตามสีที่กำหนดได้ เมื่อตรวจสอบหมดแล้วผลที่ได้ก็คือ การระบายสีรูปปิดนั่นเอง

จากรูปที่ 2-8 การตัดสินใจว่าพิกเซลใดอยู่ภายในหรือภายนอกทำได้ดังนี้ เส้นสแกนจะลากจากด้านซ้ายไปด้านขวาของจอภาพ การลากเส้นสแกนจากจุดทางซ้ายสุด คือ การลงจุดหรือพิกเซลโดยใช้สีพื้นก่อน ถ้าไม่พบเส้นขอบเขตของรูปเลย ซึ่งก็คือเส้นสแกนไม่ตัดกับเส้นขอบเขตก็ให้ลากเส้นสแกนในลำดับต่อไป แต่ถ้าหากเกิดจุดตัดขึ้น จุดที่ลงตรงจุดตัดและจุดที่ลงต่อมาจะใช้สีในการระบายรูปปิด ถ้าพบแล้วจะลงจุดตัดอีกครั้งหนึ่งก็ให้เปลี่ยนสีการลงจุดเป็นสีพื้นและจะทำสลับกันไปเช่นนี้จนกว่าเส้นสแกนจะเกินขอบเขตรูปที่ติดอยู่

2. วิธีเทสี (flood fill algorithm) จะกำหนดจุดเริ่มระบายภายในขอบเขตของรูปปิดก่อนแล้วระบายจุดรอบๆจุดเริ่มต้นขยายออกไปเรื่อยๆ โดยตรวจสอบว่าจุดรอบๆนั้นอยู่ภายในหรือภายนอกรูปปิด ถ้าอยู่ภายในให้ระบายสี แต่ถ้าอยู่ภายนอกขอบเขตไม่ต้องระบายสี

2.4 บิตแมบ

แบบจำลองของบิตแมบในแฟ้มข้อมูลของภาพทุกชนิดจะเป็นส่วนที่บอกลักษณะของภาพ เพื่อนำไปคำนวณการวาดภาพและเรียงลำดับของสีในภาพนั้น ถ้าข้อมูลของสีภาพเกิดผิดพลาด คือไม่มีอยู่ในฐานข้อมูลของเราก็จะต้องทำการเปรียบเทียบจุดทีละจุดแล้วนำมาเทียบกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ในหน่วยความจำโดยแยกเปรียบเทียบตามสี มีสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ในโหมดของ RGB Color เพื่อให้ได้สีกระเบื้องออกมาใกล้เคียงกับรูปภาพจริงมากที่สุด

2.5 การพัฒนาโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลนั้นเป็นการจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระเบียบ ซึ่งเราสามารถนำไปประมวลผลได้ เช่นการเพิ่มข้อมูล การสร้างรายงานเกี่ยวกับข้อมูล และการแสดงผลข้อมูล เป็นต้น

2.5.1 คำศัพท์ต่างๆที่ต้องรู้จักในระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) คือ การรวบรวมเอนทิตี (Entity) ที่อยู่ในระบบที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เข้าไว้ด้วยกัน

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- เอนทิตี (Entity) เป็นคำที่อ้างอิงถึงบุคคล สถานที่ และสิ่งของต่างๆ
- แอตทริบิวต์ (Attribute) เป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะของ เอนทิตี (Entity)
- รีเลชัน (Relation) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตี (Entity)

2.5.2 ตารางฐานข้อมูล

ตารางฐานข้อมูลจะประกอบด้วย

- ฟิลด์ (Field) หรือ แอตทริบิวต์ (Attribute) หรือ คอลัมน์ หน่วยข้อมูลที่ประกอบมาจากอักขระต่างๆ หลายอักขระ
 - เรคอร์ด (Record) หรือ ทัพเพิล (Tuple) หรือ แถว จะเป็นการนำฟิลด์หลายๆ ฟิลด์มารวมกัน
 - ตาราง (Table) หรือ รีเลชัน (Relation) จะเป็นการนำเอาหลายๆ Record มารวมกัน
- ดังนั้นถ้าเราจะนิยามระบบฐานข้อมูลในทางคอมพิวเตอร์ ก็คือการรวบรวมตารางที่มีความสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันนั่นเอง

2.5.3 ชนิดความสัมพันธ์ (Relationships)

จากการที่เราได้กล่าวมาแล้วว่าระบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ การรวบรวมตารางที่มีความสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งมีรายละเอียดของความสัมพันธ์มีดังนี้

- ความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationships) เป็นความสัมพันธ์ที่ทำให้ความเข้าใจง่ายที่สุด เนื่องจากเรคคอร์ด 1 เรคคอร์ด ในตารางหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับอีกเรคคอร์ด 1 เรคคอร์ดในอีกตารางหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถมีเกิน 1 ได้ ความสัมพันธ์แบบนี้ สามารถรวมให้เป็นตารางเดียวได้

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationships) เป็นความสัมพันธ์แบบที่พบบ่อยที่สุดในระบบฐานข้อมูลทั่วไป ความสัมพันธ์แบบนี้เป็นความสัมพันธ์ที่เรคคอร์ด 1 เรคคอร์ด ในตารางหนึ่งจะสัมพันธ์กับจำนวนเรคคอร์ด 2 เรคคอร์ดหรือมากกว่าในอีกตารางหนึ่ง

- ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationships) เป็นความสัมพันธ์แบบที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ง่าย เนื่องจากเราสามารถสร้างความสัมพันธ์แบบนี้ได้โดยสร้างตารางใหม่ที่ความสัมพันธ์แบบ Many-to-One กับตาราง 2 ตารางที่มีความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many Relationships

2.5.4 ชนิดของคีย์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น เราจะต้องกำหนดชนิดของคีย์ต่างๆ เพื่อเป็นแอตทริบิวต์พิเศษที่ทำหน้าที่บางอย่าง เช่น เป็นตัวแทนของตาราง ซึ่งถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการอ้างถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการนอร์มัลไรเซชันซึ่งมีดังต่อไปนี้

- คีย์หลัก (Primary key) จะเป็นฟิลด์ที่มีค่าไม่ซ้ำกันเลยในแต่ละเรคคอร์ดในตารางนั้น เราสามารถใช้ฟิลด์ที่เป็นคีย์หลักเป็นตัวแทนของตารางนี้ได้ทันที

- คีย์คู่แข่ง (Candidate key) เป็นฟิลด์หนึ่งหรือหลายฟิลด์ที่มีคุณสมบัติที่เป็นคีย์หลักได้ แต่ไม่ได้เป็นคีย์หลัก

- คีย์ร่วม (Composite key) เป็นฟิลด์ที่ใช้รวมกับฟิลด์อื่นๆที่เป็นคีย์ร่วม เหมือนกันมาใช้แทนคีย์หลักของตาราง

- Foreign key เป็นฟิลด์ในตารางหนึ่ง (ฝั่ง Many) ที่มีความสัมพันธ์กับฟิลด์ที่เป็นคีย์หลัก ในอีกตารางหนึ่ง (ฝั่ง One) โดยที่ตารางทั้งสองมีความสัมพันธ์แบบ One-to-Many ต่อกัน

2.5.5 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูล เป็นขั้นตอนแรกในการสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูล โดยที่จะกล่าวถึงขั้นตอนในการออกแบบ ตั้งแต่การกำหนดแอนตี้ของระบบจนได้ตารางฐานข้อมูลที่เหมาะสม เราจะกล่าวถึงหัวข้อย่อยต่างๆ ดังต่อไปนี้

จุดประสงค์ในการออกแบบฐานข้อมูล

- ลดความซ้ำซ้อนข้อมูลในฐานข้อมูล เนื่องจากถ้ามีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกัน จะทำให้การแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางทำได้ไม่สะดวก

- ตอบสนองความจำเป็นในการเรียกใช้ข้อมูลในเวลาที่สูงที่สุด โดยหลังจากออกแบบฐานข้อมูลเสร็จแล้ว เราสามารถเรียกข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว

- สามารถกำหนดลักษณะการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ใช้แต่ละประเภทได้ด้วย

- ทำให้มีความอิสระระหว่างข้อมูลกับแอปพลิเคชันให้ดึงข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูลเท่านั้น ไม่ต้องใส่ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ลงในแอปพลิเคชัน เพราะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเราเพียงแต่เปลี่ยนในฐานข้อมูลเท่านั้น ไม่ต้องเปลี่ยนในแอปพลิเคชัน ซึ่งหมายถึงต้องสร้างเพิ่มข้อมูลทำงานและตรวจสอบความถูกต้องของแอปพลิเคชันใหม่ซึ่งยุ่งยากมาก

ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล

- กำหนดแอนตี้ที่ทุกตัวในระบบฐานข้อมูลนั้นๆ

- กำหนดคีย์หลักและแอตทริบิวต์ต่างๆของแอนตี้

2.5.6 กฎของความคงสภาพ

กฎเกณฑ์ความคงสภาพ (integrity rule) ของรูปแบบเชิงสัมพันธ์โดยทั่วไปแล้ว กฎเกณฑ์ความคงสภาพจะมีอยู่ 2 กรณี

- กฎความคงสภาพของแอนตี้ (entity) แอตทริบิวต์ทุกตัวที่เป็นส่วนของคีย์หลัก จะไม่อนุญาตให้มีค่าว่างทั้งนี้ความหมายของค่าว่างก็คือ ค่าที่ไม่ทราบแน่ชัดหรือค่าที่ไม่อยู่ในกรอบของโดเมนนั่นเอง

- กฎความคงสภาพของการอ้างอิง (referential integrity rule) ถ้าเรามี 2 ความสัมพันธ์ ซึ่งมี Foreign Key เป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก

ในความสัมพันธ์ 1 สำหรับทุกๆค่าของ Foreign Key ในความสัมพันธ์ 2 จะต้องมามีค่าเท่ากับค่า คีย์หลักในทUPLEใดทUPLEหนึ่งในความสัมพันธ์ 1 หรือมีค่าของแอตทริบิวต์ทุกตัวใน Foreign Key เป็นค่าว่าง

2.5.7 กฎการนอร์มัลไลเซชัน

กฎการนอร์มัลไลเซชันเป็นกฎที่ใช้ในการออกแบบตารางโดยทั่วไปเราใช้กฎการนอร์มัลไลเซชันนี้เพียงแค่ 3 ข้อ ก็เพียงพอในการออกแบบตารางโดยทั่วไปแล้ว และถ้าตารางนั้นผ่านกฎข้อที่ 3 ก็จะต้องผ่านกฎข้อที่ 1 และ 2 ด้วย

- กฎข้อที่ 1 (First Normal Form) กล่าวว่า จะต้องไม่มีเซลล์ใดในตารางที่มีค่าเกินหนึ่งค่า ดังนั้นสามารถทำให้ตารางผ่านกฎข้อที่ 1 ได้ด้วยการแยกเซลล์ที่มีค่าเกินหนึ่งออกเป็นเรคอร์ดใหม่

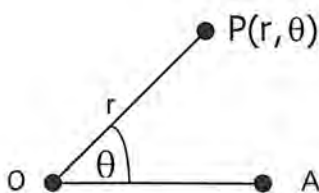
- กฎข้อที่ 2 (Second Normal Form) กล่าวว่า ตารางที่ผ่านกฎข้อที่ 2 จะต้องไม่มีแอตทริบิวต์ที่ไม่คีย์ตัวใด (เราเรียกว่า Non-key Attribute) ขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก จะต้องขึ้นกับคีย์หลักแบบเต็มๆเท่านั้น สามารถทำให้ตารางผ่านกฎข้อที่ 2 โดยการแยกฟิลด์ที่ขึ้นเฉพาะกับส่วนหนึ่งของคีย์หลักกับฟิลด์ที่มันขึ้นด้วย

- กฎข้อที่ 3 (Third Normal Form) กล่าวว่า ตารางที่ผ่านกฎข้อที่ 3 จะต้องไม่มีแอตทริบิวต์ใดในตารางขึ้นกับแอตทริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก หรือคีย์คู่แข่ง จากที่กล่าวมาสามารถทำให้ตารางผ่านกฎข้อที่ 3 ด้วยการแยกฟิลด์ที่ขึ้นกับฟิลด์อื่นๆ นั้นออกมาเป็นตารางใหม่ และคีย์หลักของตารางใหม่จะเป็นฟิลด์นั้น

- กฎข้อที่ 4 (Fourth Normal Form) กล่าวว่า ตารางที่ผ่านกฎข้อที่ 4 จะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันแบบเชิงกลุ่ม (Multivalued Dependency) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มภายในตารางเดียวกัน เช่น ในตารางเดียวกันจะมีฟิลด์ B ที่ขึ้นต่อ ฟิลด์ A โดยการขึ้นต่อกันนี้เป็นอิสระจากอีกฟิลด์หนึ่ง คือ ฟิลด์ C ดังนั้น สามารถทำให้ตารางผ่านกฎข้อที่ 4 ได้โดยแยกตารางใหม่ซึ่งประกอบด้วยฟิลด์ที่เกี่ยวข้องกันเท่านั้น

2.6 ระบบพิกัดเชิงขั้ว(Polar Coordinate)

ในการอ้างอิงตำแหน่งของจุดในระบบพิกัดเชิงขั้วดังรูปที่ 2-9 ประกอบด้วยระยะทาง (r) และมุม (θ) ที่มีความสัมพันธ์กับจุดคงที่จุดหนึ่ง (pole) และแกนพิกัด (polar axis)



รูปที่ 2-9 รูปการอ้างอิงตำแหน่งของจุดในระบบพิกัดเชิงขั้ว

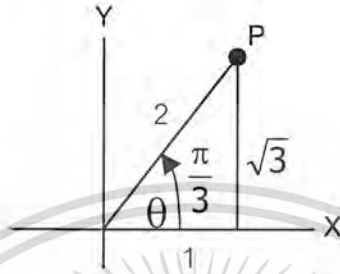
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุด O เรียกว่า "ขั้ว" \overline{OA} เรียกว่า "แกนพิกัดเชิงขั้ว" $P(r, \theta)$ แทน จุดในระบบเชิงขั้ว เมื่อ r เป็นระยะ OP และ θ เป็นมุมที่กำกับ \overline{OA} วัดทวนเข็มนาฬิกา

ค่า r เป็นบวก เมื่อวัดจาก O ไปตามด้านสิ้นสุดของมุม

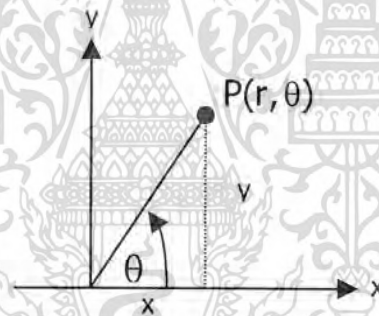
ค่า r เป็นลบ เมื่อเป็นทิศตรงกันข้าม

ตัวอย่าง จุด P จะแทนค่าในพิกัดฉากด้วย $(1, \sqrt{3})$



ในพิกัดเชิงขั้วจะแทนด้วย $(2, \frac{\pi}{3}), (-2, \frac{\pi}{3}), (2, \frac{7\pi}{3}), (-2, \frac{-2\pi}{3})$

ความสัมพันธ์กับพิกัดฉาก



$$\cos \theta = \frac{x}{r} \quad \text{ดังนั้น } x = r \cos \theta$$

$$\sin \theta = \frac{y}{r} \quad \text{ดังนั้น } y = r \sin \theta$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x}$$

$$\text{จาก } x^2 = r^2 \cos^2 \theta, \quad y^2 = r^2 \sin^2 \theta$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + y^2 = r^2 \cos^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta = r^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) = r^2$$

$$\text{จะได้ } x^2 + y^2 = r^2$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง กำหนดสมการในพิกัดเชิงขั้ว $r = 2a \cos \theta$ จงหาสมการในพิกัดฉาก

$$r = 2a \cos \theta$$

$$r^2 = 2ar \cos \theta$$

$$r^2 = 2ax$$

$$x^2 + y^2 = 2ax$$

ดังนั้นสมการในพิกัดฉาก คือ $x^2 + y^2 = 2ax$

ตัวอย่าง จงเปลี่ยน $(x^2 + y^2)^2 = 16(x^2 - y^2)$ เป็นสมการในพิกัดเชิงขั้ว

$$(x^2 + y^2)^2 = 16(x^2 - y^2)$$

$$(r^2)^2 = 16(r^2 \cos^2 \theta - r^2 \sin^2 \theta)$$

$$r^4 = 16r^2 \cos 2\theta$$

$$r^2 = 16 \cos 2\theta$$

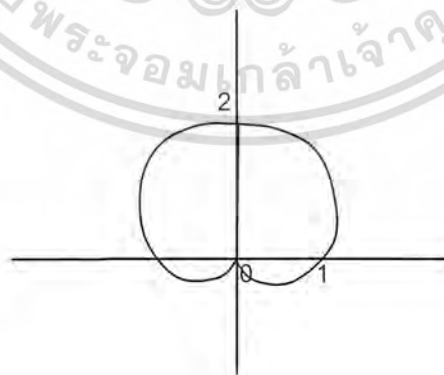
ดังนั้นสมการในพิกัดเชิงขั้ว คือ $r^2 = 16 \cos 2\theta$

การวาดกราฟของสมการในพิกัดเชิงขั้ว

1. ใช้วิธีล้นจุด (r, θ) ที่สอดคล้องกับสมการ โดยสร้างตารางค่าของ θ และ r ที่สอดคล้องกับสมการที่กำหนดให้แล้วล้นจุดตามที่ได้ หลังจากนั้นลากเส้นเชื่อมจุดแต่ละจุด

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟของสมการ $r = 1 + \sin \theta$

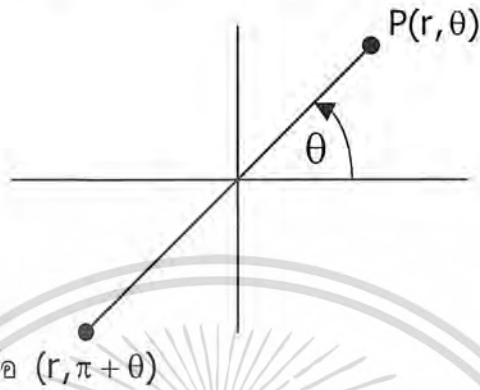
θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{9\pi}{6}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
R	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{3}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

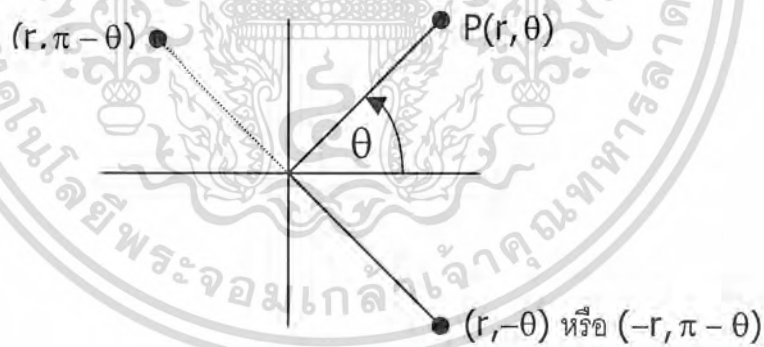
2. ใช้การพิจารณาสมมาตรและหาเส้นสัมผัสเส้นโค้งที่จุดใดจุดหนึ่ง(ซ้ำ) ในการวาดกราฟ
การพิจารณาสมมาตร จะพิจารณา 3 แบบ คือ

- สมมาตรกับจุดคงที่จุดหนึ่ง (pole)
แทน r ด้วย $-r$ หรือ แทน θ ด้วย $\theta + \pi$ แล้วสมการไม่เปลี่ยน



รูปที่ 2-10 สมมาตรกับจุดคงที่จุดหนึ่ง (pole)

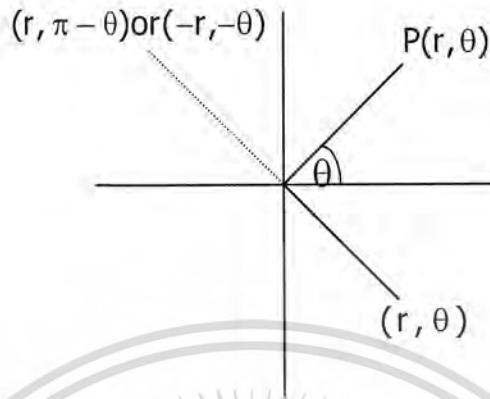
- สมมาตรกับแกนเชิงขั้ว (polar axis)
แทน θ ด้วย $-\theta$ หรือแทน r ด้วย $-r$ และแทน θ ด้วย $\pi - \theta$ แล้วสมการไม่
เปลี่ยน



รูปที่ 2-11 รูปสมมาตรกับแกนเชิงขั้ว (polar axis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมมาตรกับเส้นตรง $\theta = \frac{\pi}{2}$
แทน r ด้วย $-r$ และแทน θ ด้วย $-\theta$ หรือแทน θ ด้วย $\pi - \theta$ แล้วสมการไม่เปลี่ยน



รูปที่ 2-12 รูปสมมาตรกับเส้นตรง $\theta = \frac{\pi}{2}$

ในการวิเคราะห์สมมาตร ถ้าลองวิธีแรกแล้วสมการเปลี่ยน จะยังสรุปไม่ได้ว่า ไม่สมมาตร จะต้องทดสอบอีกวิธีหนึ่งก่อน ถ้าสมการเปลี่ยนจึงสรุปว่าไม่สมมาตร

การหาเส้นสัมผัสโค้งที่ขั้วจะแทน $r = 0$ เช่น หาเส้นสัมผัสเส้นโค้งที่ขั้วของ $r = a \cos \theta$

จาก $a \cos \theta = 0$ จะได้ $\cos \theta = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$

การเขียนกราฟ

1. หาสมมาตร
2. หาเส้นสัมผัสโค้งที่ขั้ว (จุดที่ทำให้ค่า r เป็น 0)
3. หา Min $|r|$ และ Max $|r|$ เพื่อประกอบในการวาดกราฟ

ตัวอย่าง การวาดกราฟของ $r = 4 \cos 2\theta$

วิเคราะห์สมมาตร

- สมมาตรกับจุดคงที่ (pole)
แทน θ ด้วย $\theta + \pi$
 $r = 4 \cos 2(\theta + \pi)$
 $r = 4 \cos(2\theta + 2\pi)$
 $r = 4 \cos 2\theta$
จะได้ว่าสมการไม่เปลี่ยน ดังนั้น สมมาตรกับจุดคงที่ (pole)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมมาตรกับแกนเชิงขั้ว (polar axis)

แทน θ ด้วย $-\theta$

$$r = 4 \cos 2(-\theta)$$

$$r = 4 \cos(-2\theta)$$

$$r = 4 \cos 2\theta$$

จะได้ว่าสมการไม่เปลี่ยน ดังนั้นสมมาตรกับแกนเชิงขั้ว (polar axis)

- สมมาตรกับเส้นตรง $\theta = \frac{\pi}{2}$

$$r = 4 \cos 2(\pi - \theta)$$

$$r = 4 \cos(2\pi - 2\theta)$$

$$r = 4 \cos(-2\theta)$$

$$r = 4 \cos 2\theta$$

จะได้ว่าสมการไม่เปลี่ยน ดังนั้นสมมาตรกับเส้นตรง $\theta = \frac{\pi}{2}$

หาเส้นสัมผัสเส้นโค้งที่จุดคงที่ (pole) แทนด้วย $r = 0$

$$4 \cos 2\theta = 0$$

$$\cos 2\theta = 0$$

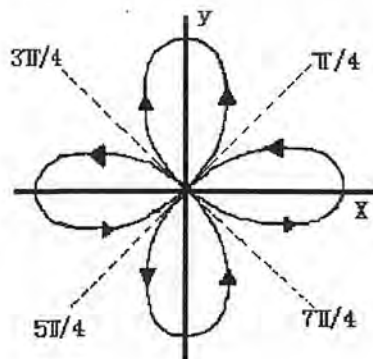
$$2\theta = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}$$

$$\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$$

ดังนั้นที่ $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$ ค่าของ $r = 0$

$$\text{Min } |r| = 0 \quad \text{ที่ } \cos 2\theta = 0 \quad \text{ดังนั้น } \theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$$

$$\text{Max } |r| = 4 \quad \text{ที่ } \cos 2\theta = \pm 1 \quad \text{ดังนั้น } \theta = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบระบบและการวิจัยดำเนินงาน

3.1 ระบบงาน

ในระบบงานจะประกอบด้วยส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนวิเคราะห์และประมวลผล และส่วนแสดงผล

3.1.1 ส่วนนำเข้าข้อมูล

ในการนำเข้าข้อมูลจะมีอยู่ 2 ทาง คือ

1. รูปภาพที่เกิดจากการนำภาพมาสแกนเข้ามา
2. รูปภาพที่เกิดจากการวาดขึ้นมาเอง หรือรูปภาพที่เกิดจากสมการคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ในโปรแกรม

3.1.2 ส่วนวิเคราะห์และประมวลผล

ใช้การเปรียบเทียบสีมาทำการคำนวณจำนวนกระเบื้องที่ใช้ ราคากระเบื้อง ค่าก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการปูกระเบื้องตามแบบที่เราต้องการ

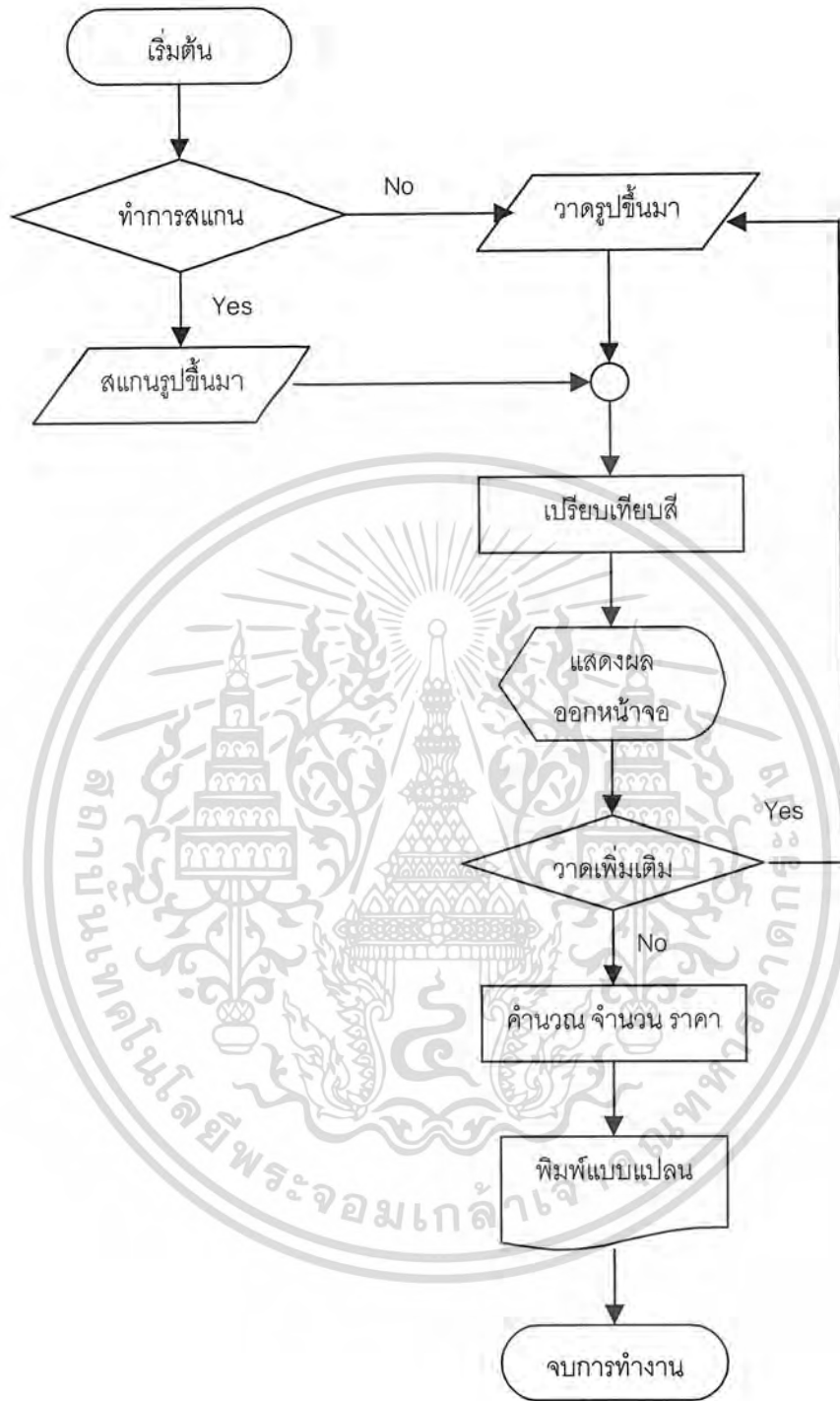
3.1.3 ส่วนแสดงผล

นำผลที่ได้จากในส่วนที่สองมาแสดงผลทางจอภาพ พร้อมกับพิมพ์แบบแปลนที่ใช้ในการปูกระเบื้อง

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. นำข้อมูลเข้า โดยข้อมูลที่จะนำเข้าจะเป็นรูปที่ได้จากการสแกนเข้ามา รูปที่เกิดจากสมการคณิตศาสตร์หรือจะเป็นรูปที่ได้จากการวาดขึ้นมาเอง
2. เมื่อได้รูปมาแล้วจะทำการเปรียบเทียบสีของรูปภาพกับสีของกระเบื้องที่มีอยู่
3. แสดงภาพพร้อมทั้งแบบแปลนโดยแบบกระเบื้องจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่านั้น
4. ตรวจสอบว่าต้องการที่จะทำการแก้ไขภาพเพิ่มเติมอีกหรือไม่
5. ทำการคำนวณจำนวนแผ่นกระเบื้องที่ใช้ในแต่ละสี พร้อมทั้งคำนวณเปรียบเทียบวิเคราะห์ราคาค่าใช้จ่ายในรูปแบบต่างๆ และแสดงค่าใช้จ่ายรวมออกมา
6. พิมพ์แบบแปลนของการปูกระเบื้องที่ต้องการออกมา
7. จบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้








รูปที่ 3-1 ผังลำดับการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


บทที่ 4


วิธีดำเนินการใช้โปรแกรม


4.1 หน้าทีของปุ่มต่างๆ ในโปรแกรม


	ปุ่มสร้างใหม่	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ในการสร้างหน้าจอใหม่
	ปุ่มบันทึก	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ในการบันทึกผลที่เราต้องการ
	ปุ่มเปิด	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ในการเปิดแฟ้มภาพที่เราต้องการ
	ปุ่มprinter	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ในการพิมพ์ภาพที่เราต้องการออกมาเป็นแบบ
แปลนของลวดลายจำลอง		
	ปุ่มcopy	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่คัดลอกภาพที่เลือก
	ปุ่มpaste	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่วางรูปที่ได้ทำการคัดลอกไว้แล้วลงในกรอบที่
เราต้องการ		
	ปุ่มback	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ยกเลิกหน้าจอปัจจุบันแล้วกลับไปทำหน้าจอ
ก่อนหน้า		
	ปุ่มshow	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่แสดงขนาดจริงบนจอภาพ
	ปุ่มขนาด	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่กำหนดขนาดของจอภาพตามพื้นที่จริง
	ปุ่มเลื่อน	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่เลื่อนภาพไปในตำแหน่งที่ต้องการ
	ปุ่มselect	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่เลือกภาพในส่วนที่ต้องการ
	ปุ่มตัด	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ลบส่วนที่ไม่ต้องการออกจากจอภาพอาจเป็น
บางส่วนของเลือกหรือทั้งภาพก็ได้แล้วแต่การเลือก		
	ปุ่มดินสอ	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่วาดจุดหรือเส้นอิสระตามที่ต้องการ
	ปุ่มLine	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่วาดเส้นตรงหรือเส้นเฉียง
	ปุ่มความมน	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่วาดรูปสี่เหลี่ยมไปจนถึงวงกลมโดยการเพิ่ม
ส่วนของความมน ซึ่งจะเป็นการวาดโดยไม่กำหนดสีภายในภาพ		
	ปุ่มความมนทึบ	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่วาดรูปสี่เหลี่ยมไปจนถึงวงกลม โดยการเพิ่ม
ส่วนของความมน ซึ่งจะเป็นการวาดโดยกำหนดสีภายในภาพได้		
	ปุ่มเติมสี	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่เติมสีให้ภาพในส่วนที่ต้องการ โดยจะเติม
เป็นจุดๆ เติมในส่วนที่ทำการเลือกไว้ หรือ เติมภายในรูปภาพที่เป็นภาพปิด(จุดทุกจุดต่อเนื่องกัน) ก็ได้		
	ปุ่มตัวอักษร	เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่พิมพ์ข้อความ โดยสามารถกำหนดขนาดและ
แบบตัวอักษรได้		


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 ปุ่มขนาดจุด เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่กำหนดขนาดพิกเซล (pixel) ของจุดหรือเส้น ให้มาขนาดตามที่ต้องการ


 ปุ่มสมการ เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่สร้างภาพเป็นรูปที่เกิดจากสมการทางคณิตศาสตร์มี 2 แบบดังนี้

 ปุ่มดาว เป็นปุ่มที่สร้างภาพที่เป็นรูปเรขาคณิตต่างๆ

 ปุ่มหัวใจ เป็นปุ่มที่สร้างภาพจากสมการในพิกัดเชิงขั้ว (polar coordinate)

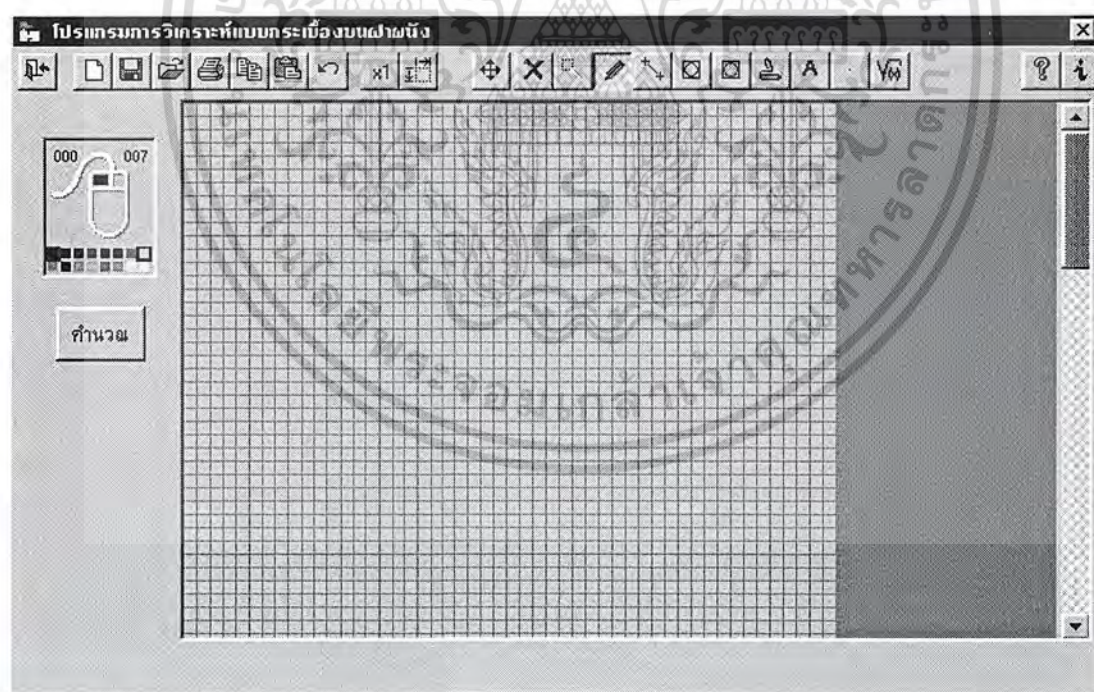
 ปุ่มคำนวณ เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการปูกระเบื้องทั้งหมด โดยจะเป็นราคากระเบื้องบวกด้วยค่าแรงในการปูกระเบื้องเป็นพื้นที่ 1 ตารางเมตร

 ปุ่มHelp เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้ใช้โปรแกรมให้เข้าใจการขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมมากขึ้น

 ปุ่มabout เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่แสดงรายชื่อผู้จัดทำ

4.2 การแสดงการทำงานของปุ่มต่างๆ ในโปรแกรม

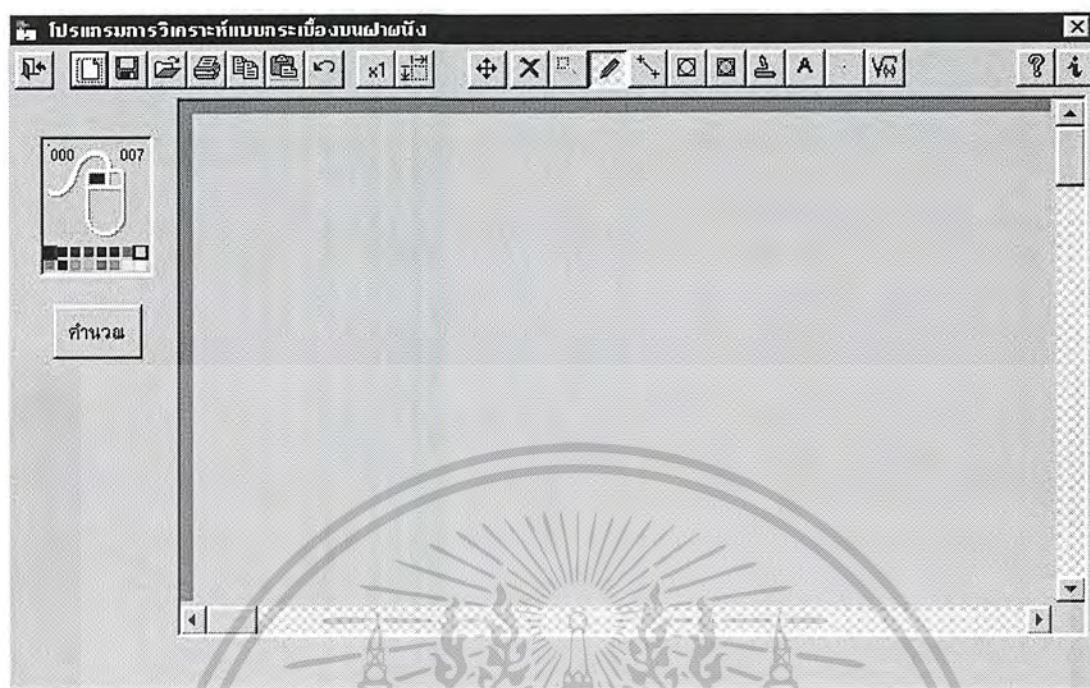
เมื่อเปิดโปรแกรมจะปรากฏหน้าจอเมนู ดังภาพ



รูปที่ 4-1 แสดงหน้าจอหลัก

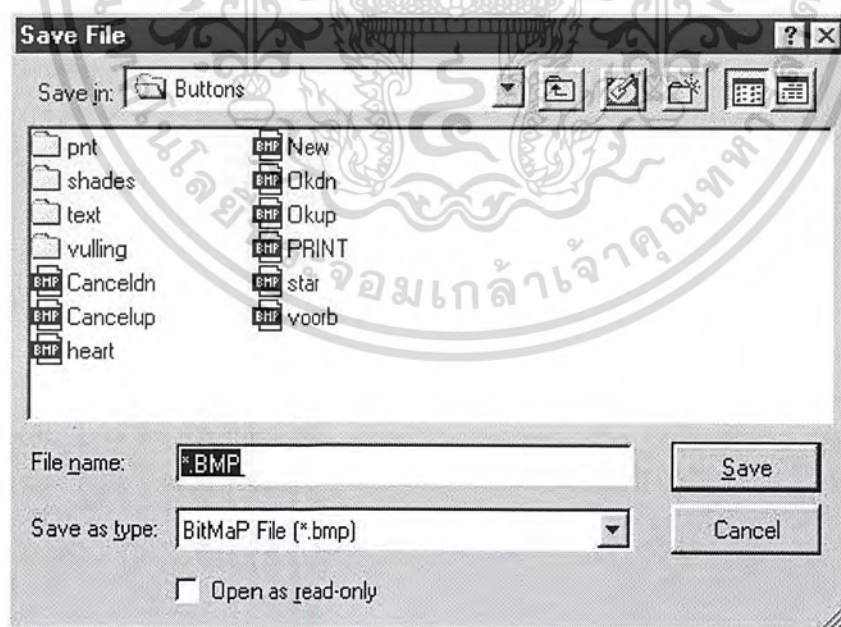
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


กดปุ่ม  หน้าจอจะปรากฏดังภาพ



รูปที่ 4-2 แสดงการกดปุ่ม 


กดปุ่ม  หน้าจอจะปรากฏดังภาพ

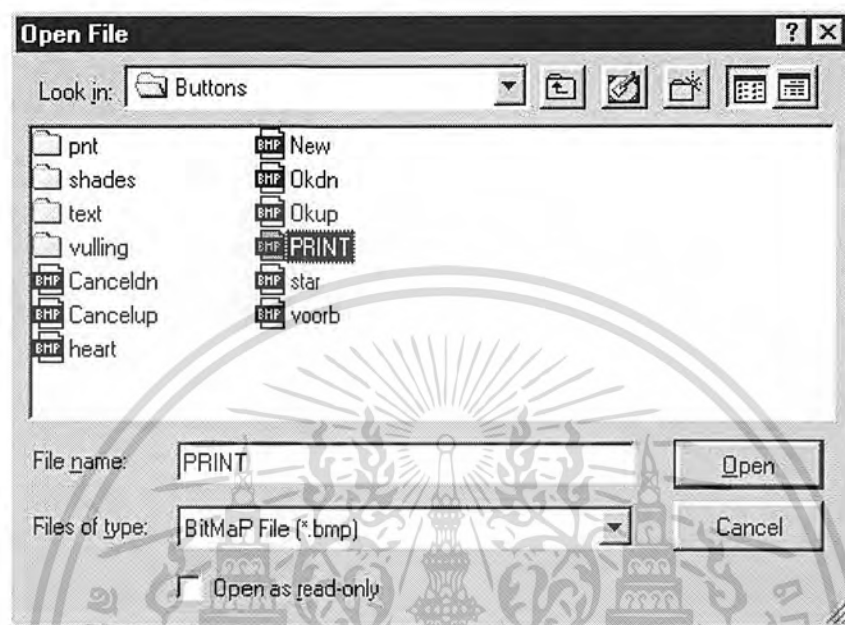



รูปที่ 4-3 แสดงการกดปุ่ม 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

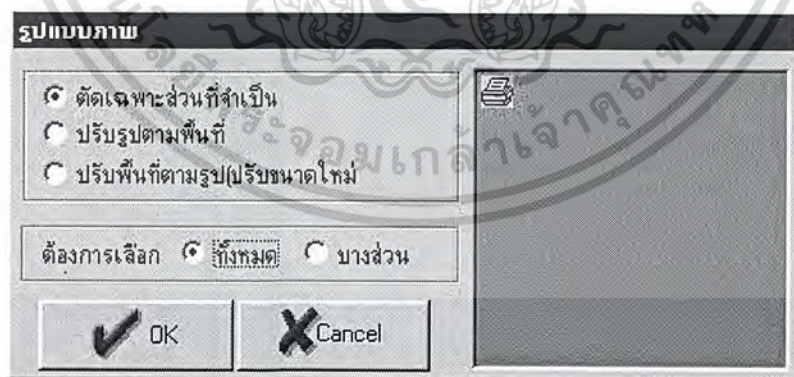
หากต้องการบันทึกให้ทำการใส่ชื่อลงในช่อง File name: และ เลือก type ได้ที่ช่อง Save as type : และกดปุ่ม Save ถ้าไม่ต้องการบันทึกกดปุ่ม Cancel

กดปุ่ม  หน้าจอจะปรากฏดังภาพ



รูปที่ 4-4 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

ทำการเลือกภาพที่ต้องการ(ต้องเป็นภาพที่มีนามสกุล bmp เท่านั้น) เมื่อเลือกเพิ่มข้อมูลที่ต้องการได้แล้วกดปุ่ม Open หน้าจอจะปรากฏดังภาพ ถ้าไม่ต้องการก็ให้กด Cancel



รูปที่ 4-5 แสดงเมื่อเลือกรูปแบบภาพ

ในหน้าจอจะมีรูปแบบภาพที่จะนำมาใส่ลงในจอภาพได้ 3 แบบคือ

1. ตัดเฉพาะส่วนที่จำเป็น คือ จะตัดรูปที่เลือกมาให้เท่ากับพื้นที่หน้าจอที่กำหนดไว้ก่อนหน้า

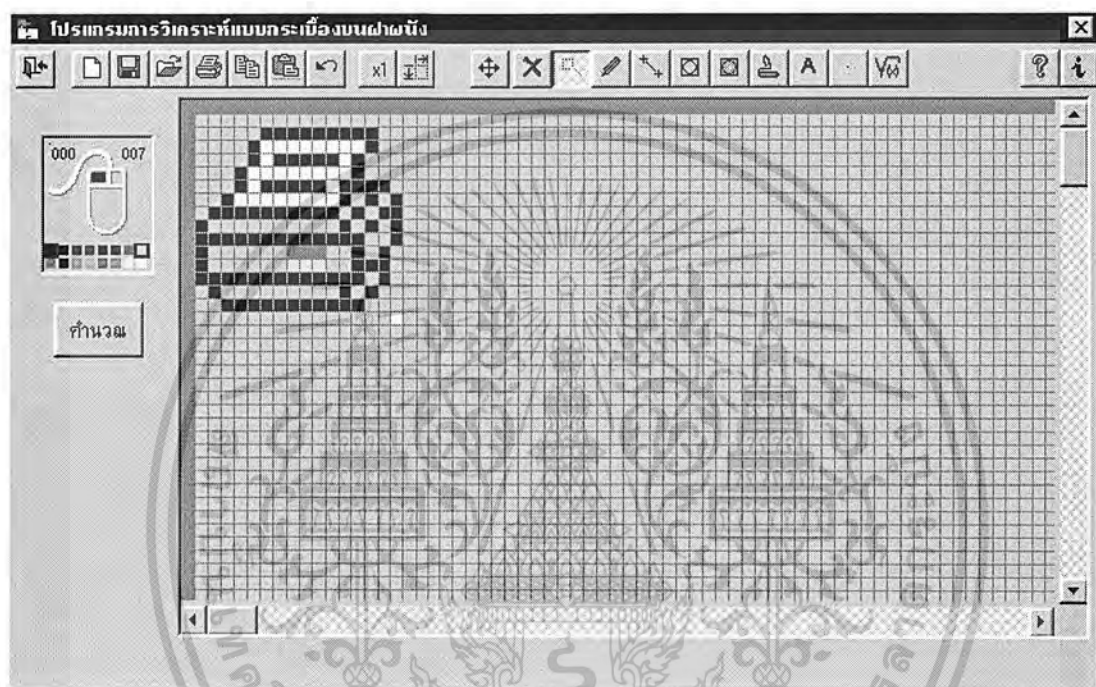
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปรับรูปตามพื้นที่ คือ จะปรับพื้นที่หน้าจอตตามรูปที่เลือกเข้ามา
3. ปรับพื้นที่ตามรูป(ปรับขนาดใหม่) คือ จะปรับพื้นที่ให้เหมาะสมกับรูปภาพที่เลือก โดยสามารถเลือกขนาดให้ตรงกับภาพที่ต้องการได้

เมื่อเลือกรูปแบบภาพได้แล้วก็จะมาเลือกว่าจะใช้ทั้งหมดก็ให้เลือก ทั้งหมด และ ถ้าต้องการใช้บางส่วนก็ให้เลือก บางส่วน


เมื่อเลือกได้ตามต้องการแล้วก็ให้กด OK หน้าจอจะปรากฏดังภาพ ถ้าไม่ต้องการก็ให้กด

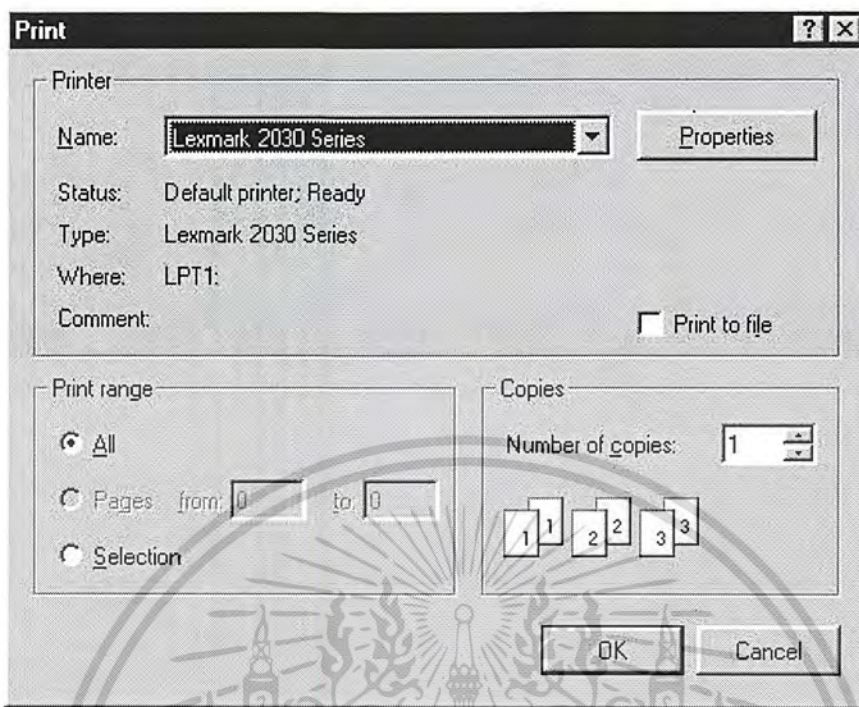
Cancel




รูปที่ 4-6 แสดงภาพที่เปิดจากแฟ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่ม  ปราบกฎบนหน้าจอดังนี้



รูปที่ 4-7 แสดงเมื่อกดปุ่ม 


กดปุ่ม OK หากต้องการพิมพ์รูป

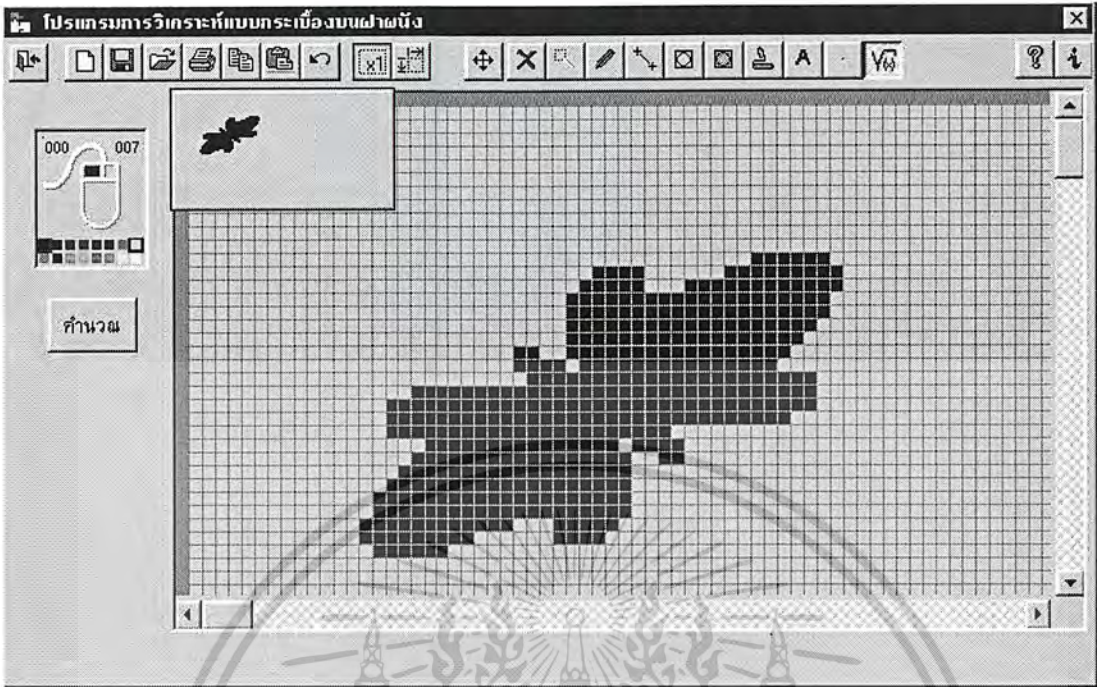
กดปุ่ม  เมื่อทำการคัดลอกรูปที่ต้องการ


กดปุ่ม  เพื่อวางรูปที่คัดลอกไว้บนหน้าจอที่สร้างขึ้น


กดปุ่ม  เมื่อต้องการกลับไปหน้าจอที่ผ่านมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่ม  จะปรากฏหน้าจอดังนี้



รูปที่ 4-8 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

กดปุ่ม  ซึ่งจะปรากฏดังภาพ



รูปที่ 4-9 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

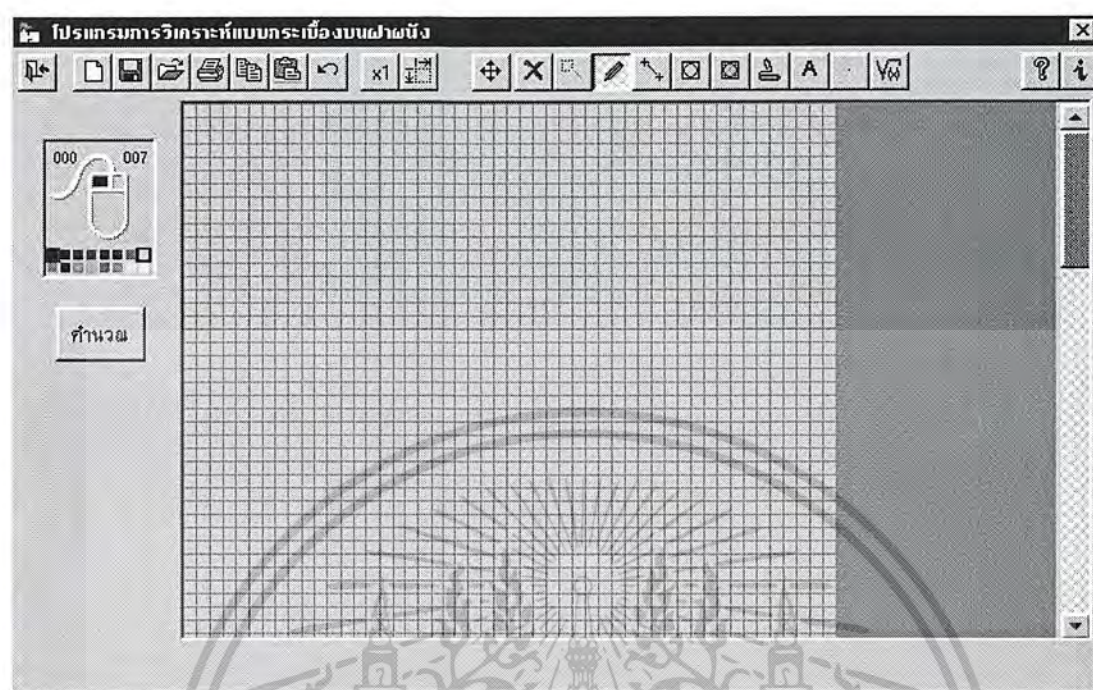
ขนาดกว้างและยาวที่ใส่ลงไปจะเป็นขนาดของพื้นที่จริงที่จะทำการปูกระเบื้องมีหน่วยเป็นเมตร

ช่องแสดงตารางนั้นจะกำหนดว่าจะให้หน้าจอแสดงพื้นที่เป็นตารางหรือไม่


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

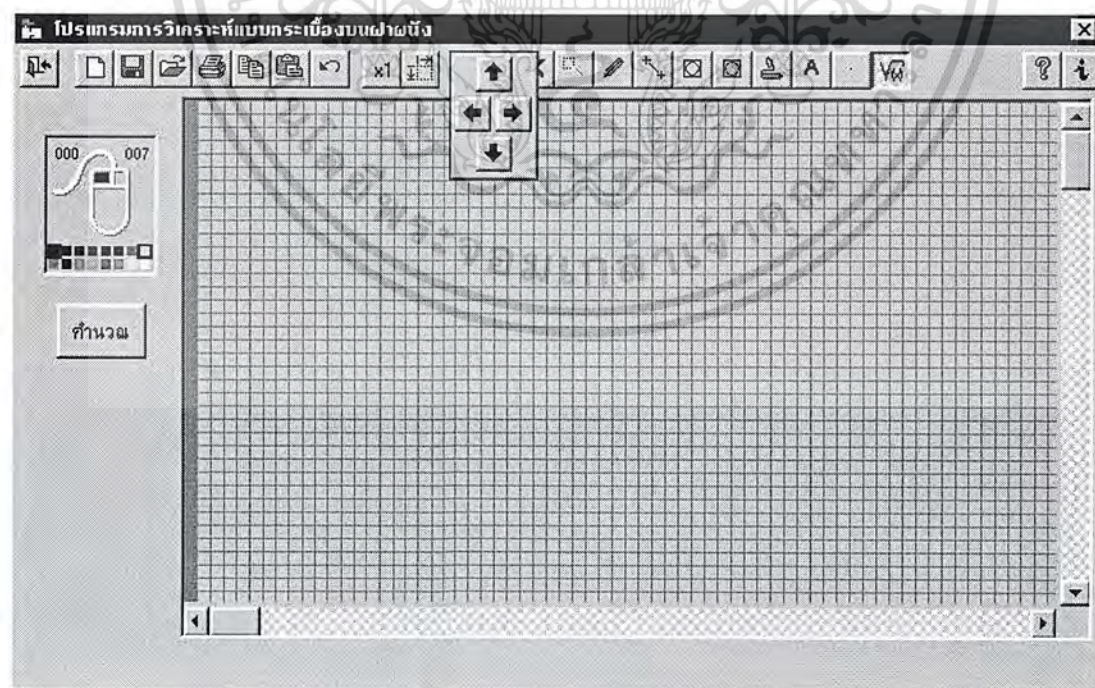
เมื่อกำหนดขนาดเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม OK หน้าจอหลักจะแสดงขนาดตามที่กำหนดไว้


ดังภาพ




รูปที่ 4-10 แสดงภาพพื้นที่หน้าจอที่กำหนดขนาดแล้ว

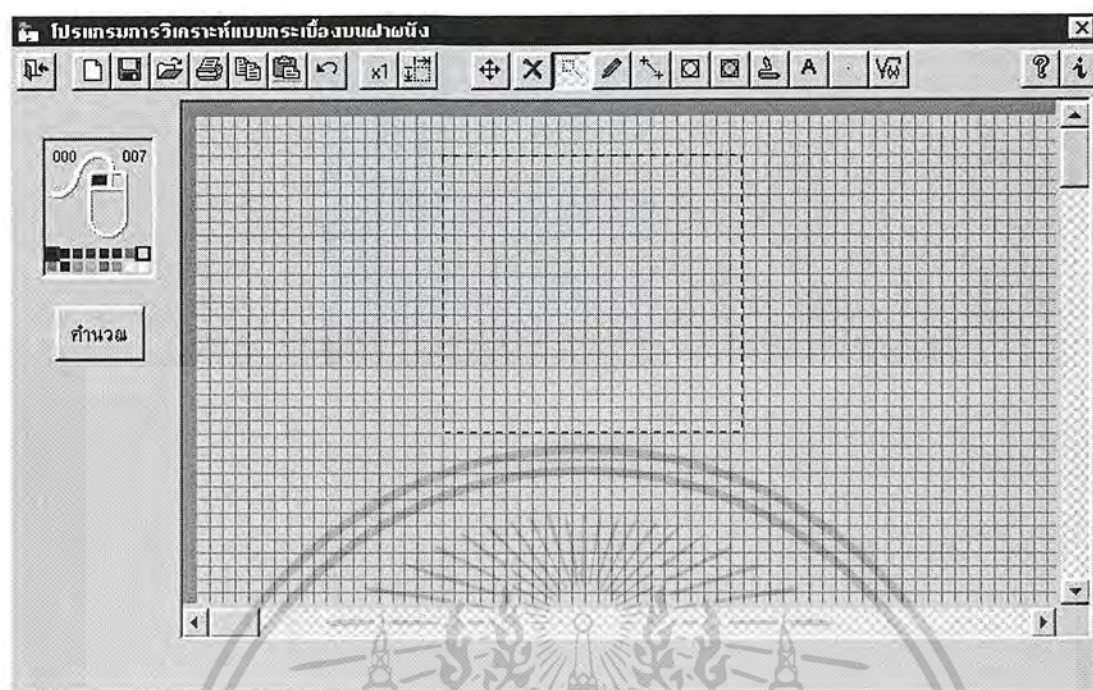
กดปุ่ม  จะปรากฏปุ่มให้เลื่อนดังภาพ




รูปที่ 4-11 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่ม  จะปรากฏกรอบเส้นประขึ้นบนหน้าจอ ดังภาพ



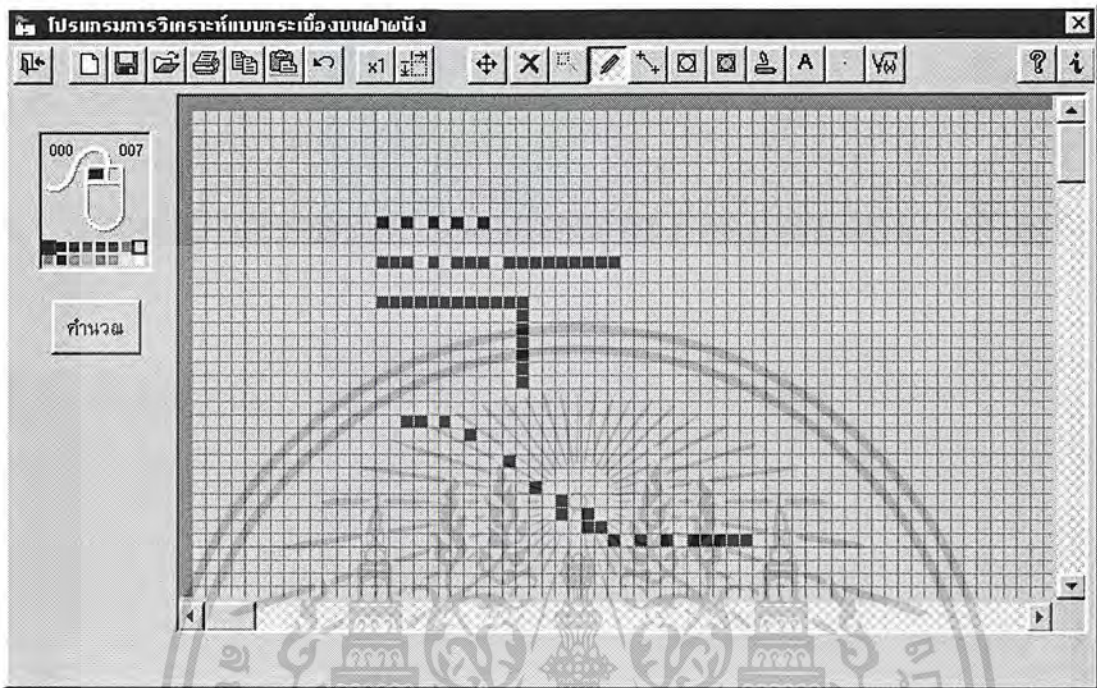
รูปที่ 4-12 แสดงเมื่อกดปุ่ม 


หากต้องการลบก็ให้กดปุ่ม  (สามารถเลือกส่วนที่ต้องการลบได้ด้วยปุ่ม ) ส่วนที่เลือกไว้ก็จะหายไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


กดปุ่ม  แล้วคลิกเมาส์ในส่วนที่ต้องการ

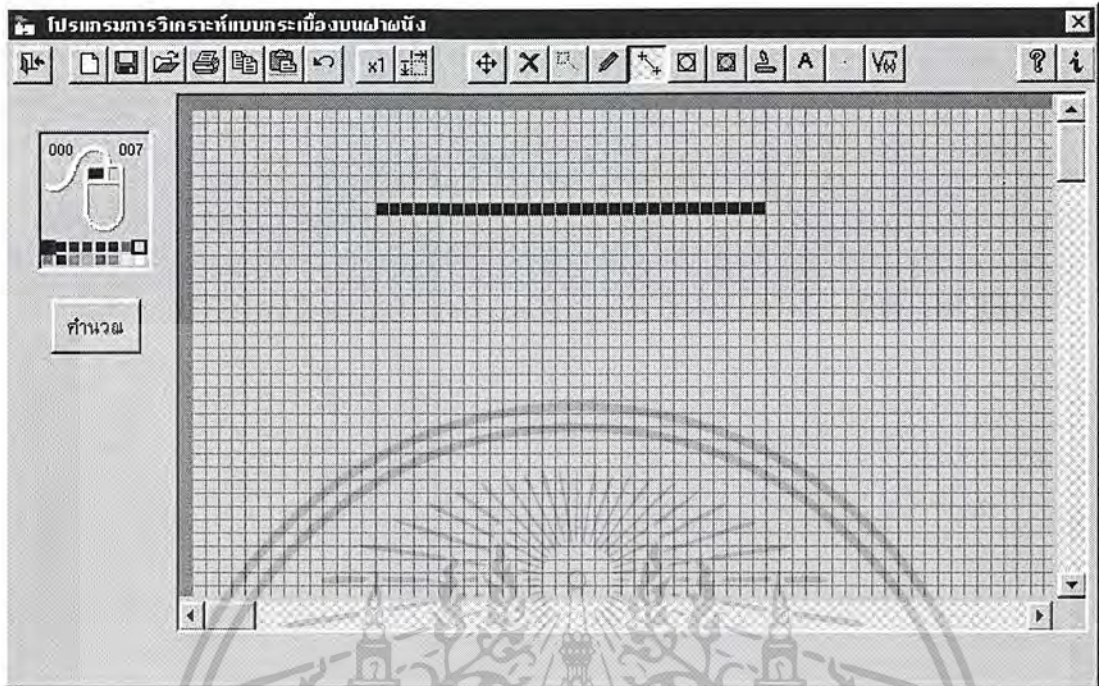
โดยสามารถคลิกเมาส์ลากจะเป็นเส้นอิสระ และ ถ้าคลิกเมาส์ลงในตำแหน่งใดๆ ก็จะเป็นจุด แสดงได้ดังภาพ




รูปที่ 4-13 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

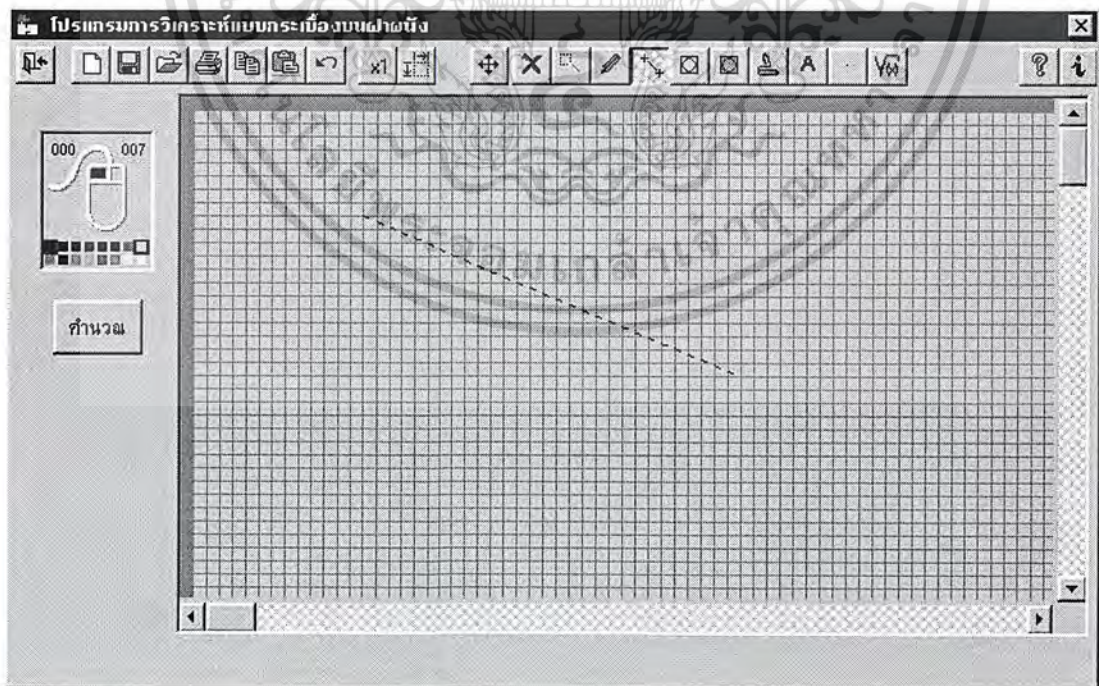
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่ม  โดยการคลิกเมาส์ที่จุดเริ่มต้นลากไปที่จุดสิ้นสุดในแนวตรง จะได้เป็นเส้นตรง แสดงได้ดังภาพ



รูปที่ 4-14 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

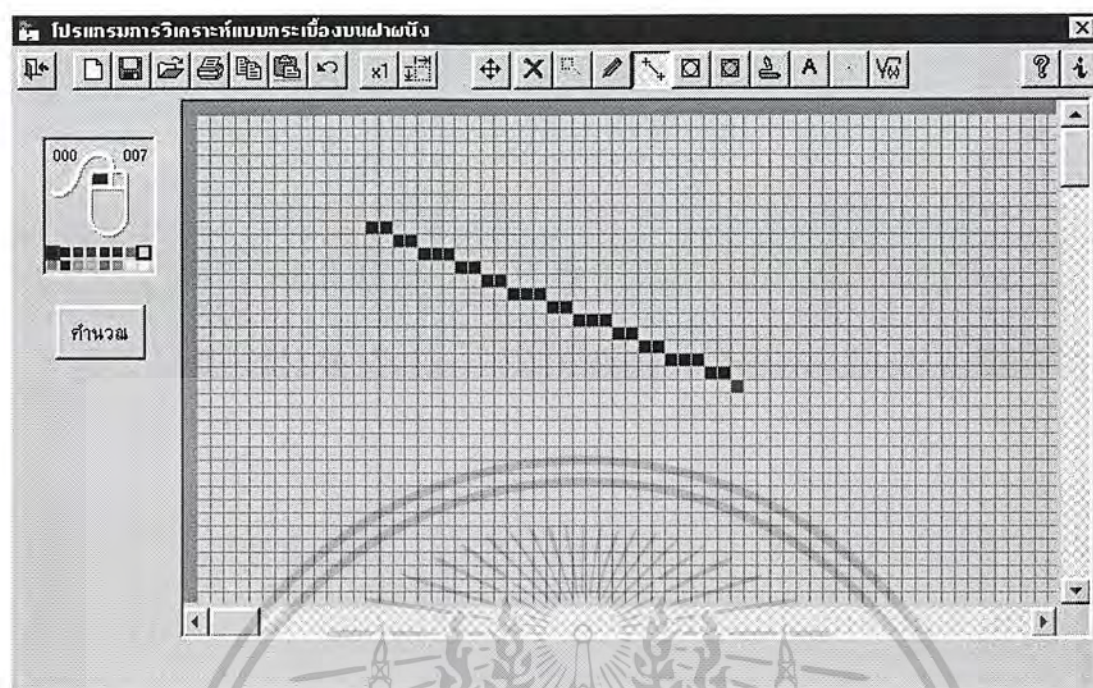
สามารถสร้างเส้นเฉียงได้ด้วย โดยการคลิกเมาส์ที่จุดเริ่มต้นแล้วลากไปยังจุดสิ้นสุด ในแนวเฉียง และยังไม่ปล่อยเมาส์ จะได้ดังภาพ



รูปที่ 4-15 แสดงเมื่อลากเมาส์ในแนวทแยง

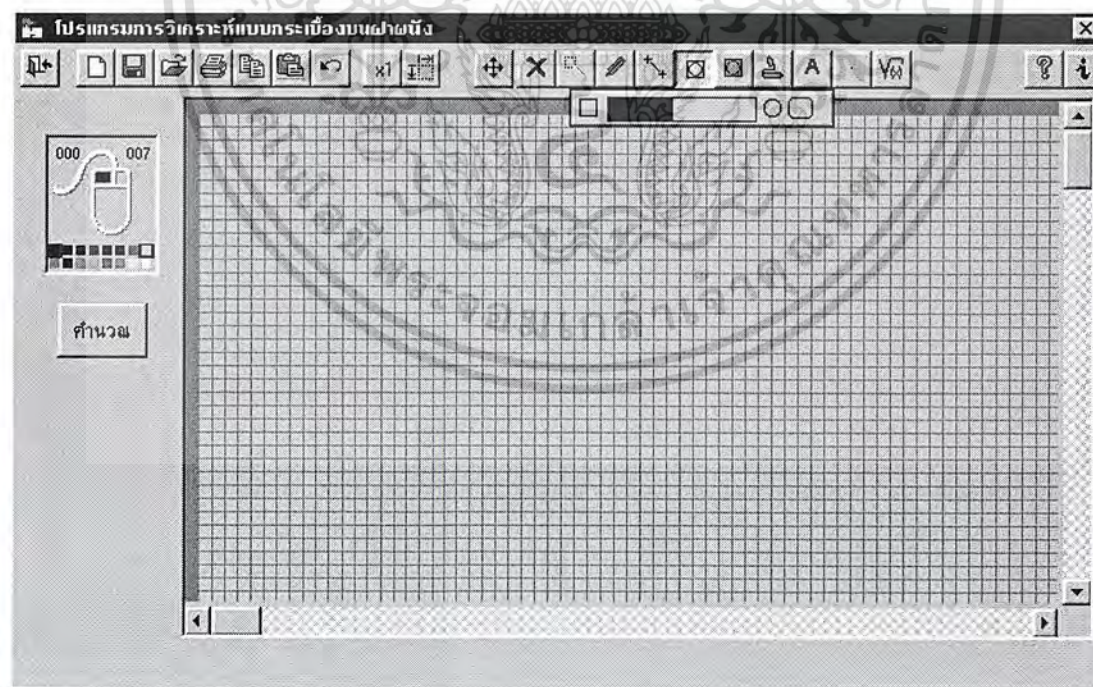
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อปล่อยเมาส์ จะปรากฏภาพเส้นเอียงบนหน้าจอดังภาพ



รูปที่ 4-16 แสดงภาพเส้นเอียง

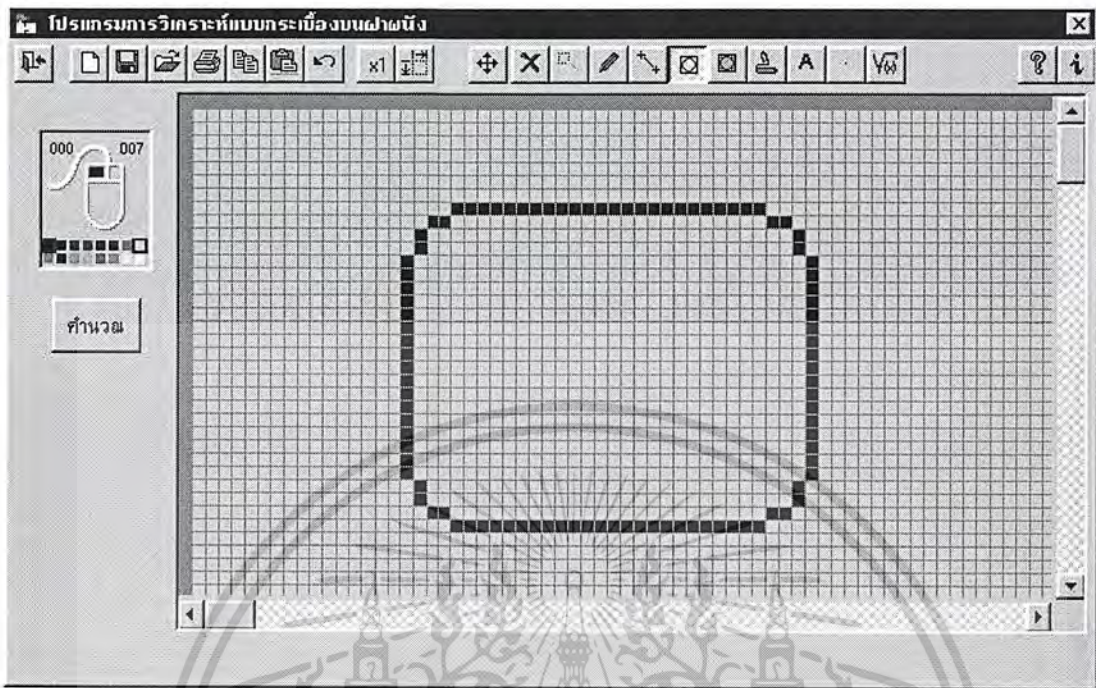
กดปุ่ม จะปรากฏแถบสีน้ำเงิน ให้เลือกความมนของมุมได้



รูปที่ 4-17 แสดงเมื่อกดปุ่ม

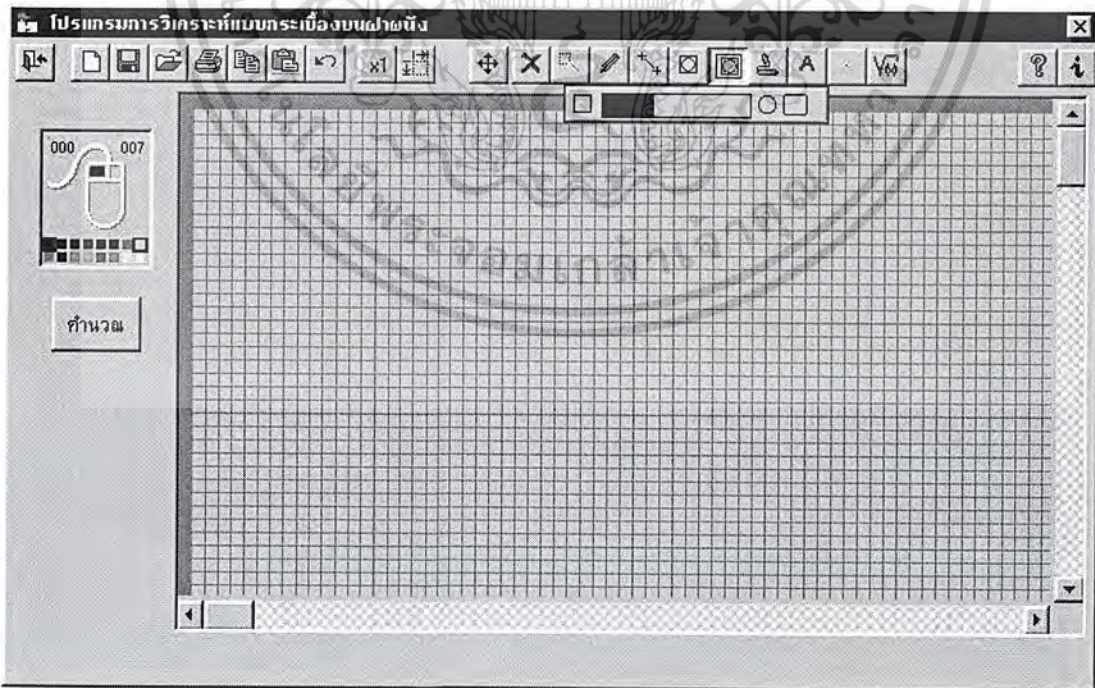
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเลือกลักษณะความมนของรูปสี่เหลี่ยม แล้วทำการลากเมาส์ลงบนพื้นที่ที่ต้องการ จะปรากฏเป็นสี่เหลี่ยมมนไม่เต็มสี่ลงในพื้นที่ด้านในของสี่เหลี่ยมมนดังภาพ



รูปที่ 4-18 แสดงภาพสี่เหลี่ยมมนไม่เต็มสี่

กดปุ่ม จะปรากฏแถบสีน้ำเงินขึ้นมาให้เลือกมุมมนของสี่เหลี่ยม ดังภาพ

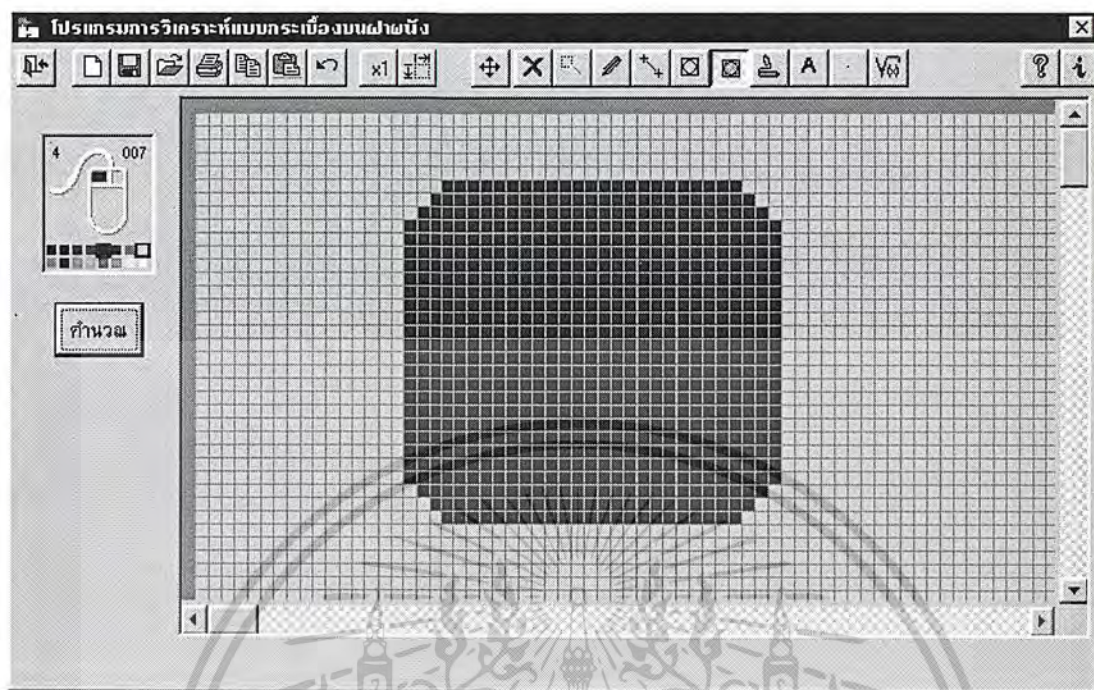


รูปที่ 4-19 แสดงเมื่อกดปุ่ม


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

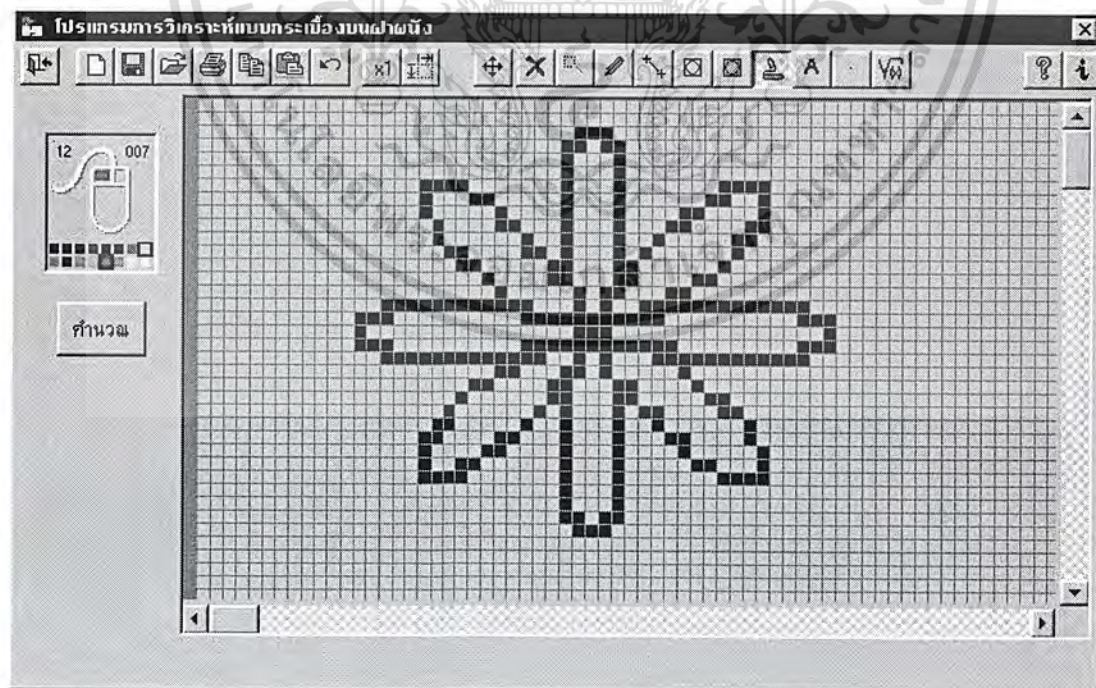
เมื่อทำการลากเมาส์ในพื้นที่ที่ต้องการแล้ว จะได้ภาพสี่เหลี่ยมมนมีสี่ตรงกลางรูปแสดงดัง

ภาพ



รูปที่ 4-20 แสดงภาพสี่เหลี่ยมมนเติมสี

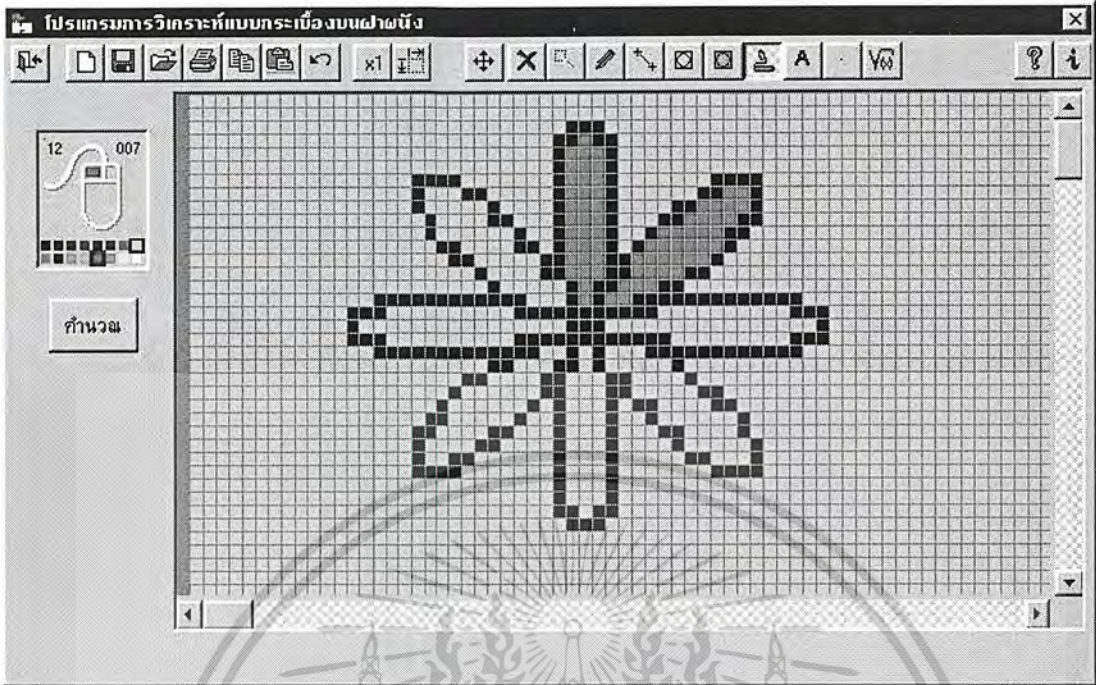
กดปุ่ม  เมื่อได้รูปที่ต้องการจะเพิ่มสีแล้ว ดังภาพ



รูปที่ 4-21 แสดงภาพที่เลือกมาเติมสี

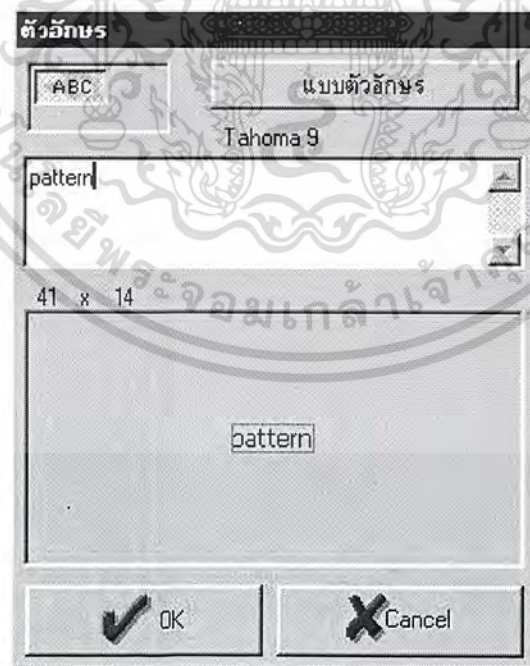
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการคลิกไปในส่วนที่ต้องการเปลี่ยนหรือเพิ่มสี จะปรากฏดังภาพ



รูปที่ 4-22 แสดงภาพเมื่อเติมสีแล้ว

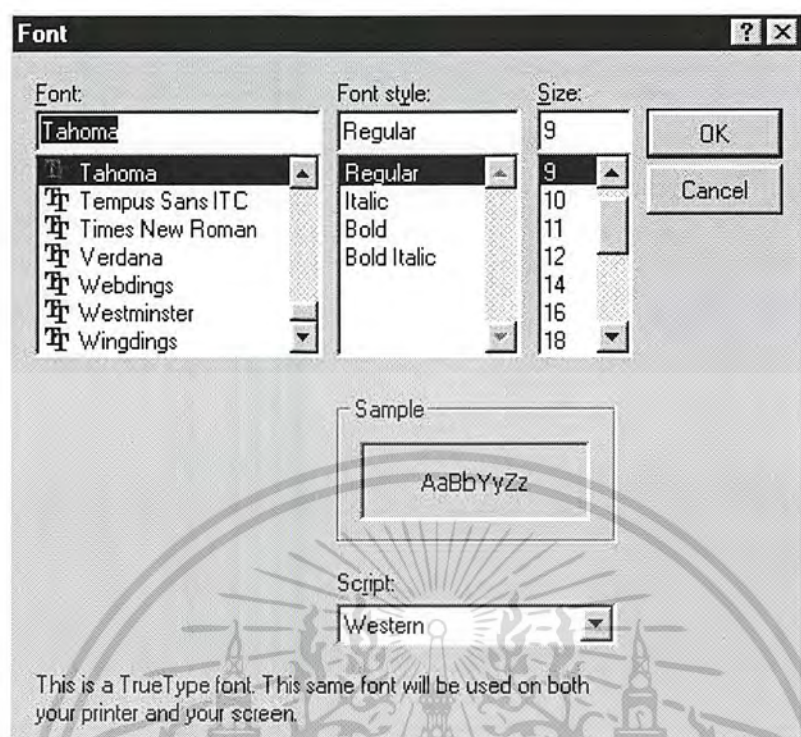
กดปุ่ม **A** จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ



รูปที่ 4-23 แสดงเมื่อกดปุ่ม **A**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

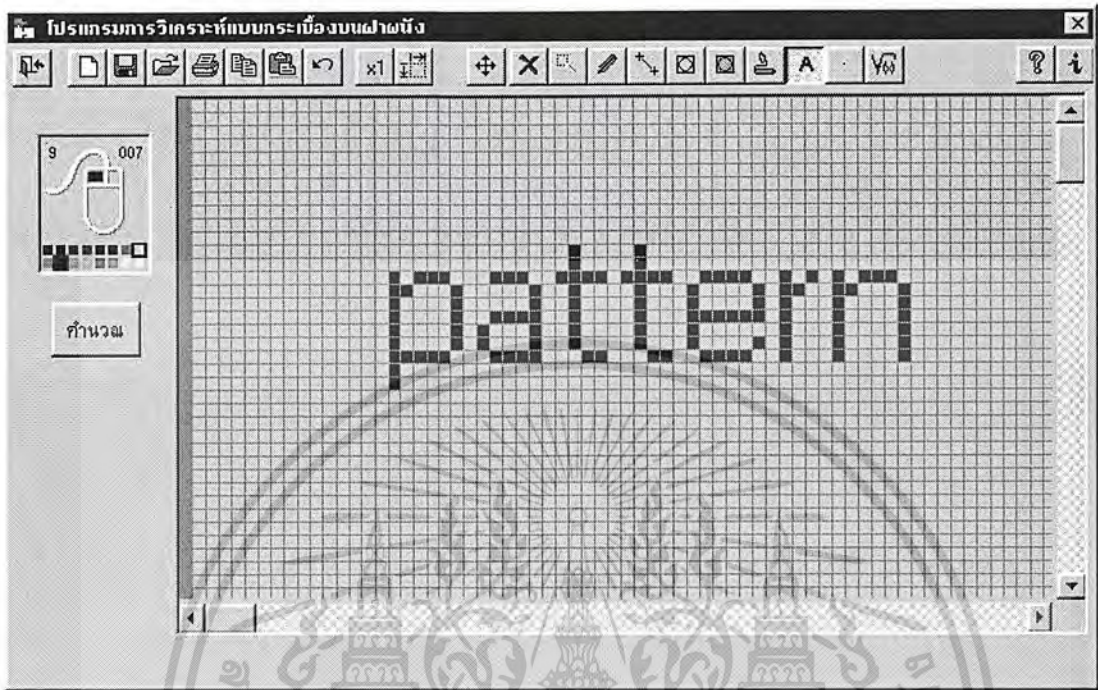
ทำการใส่ข้อความลงใน text field และเมื่อกดปุ่มแบบตัวอักษร จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ



รูปที่ 4-24 แสดงรูปแบบตัวอักษร


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

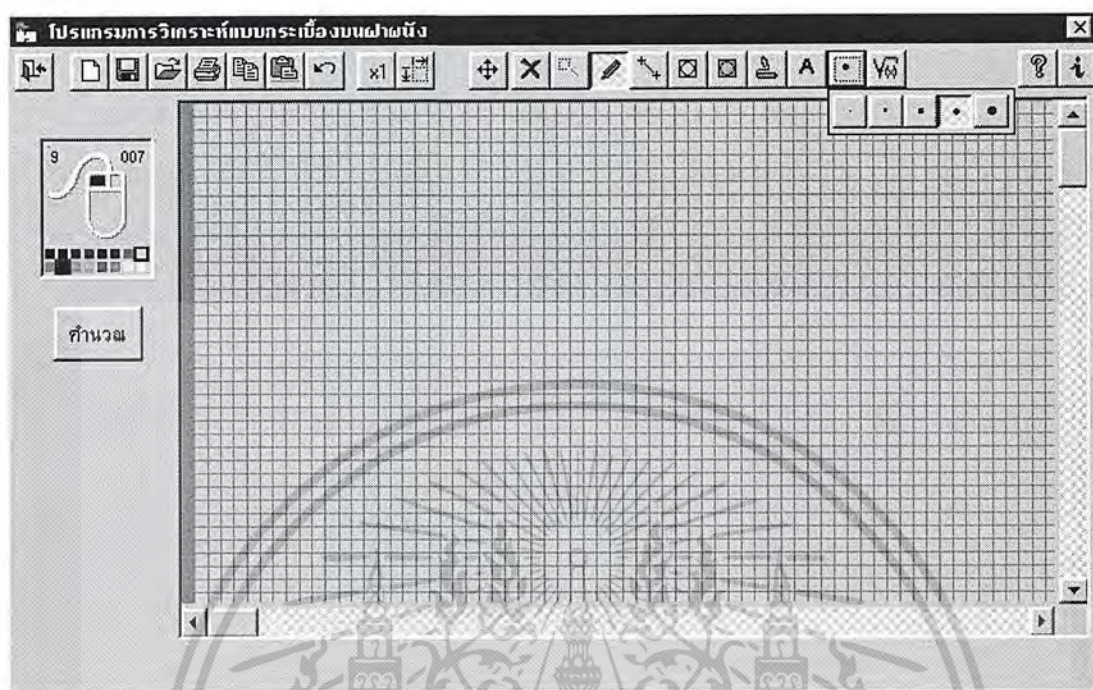
สามารถกำหนดแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษรและลักษณะพิเศษให้ตัวอักษรได้ หลังจากเลือกแบบอักษรได้ แล้วกดปุ่ม OK จากนั้นคลิกเมาส์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ จะปรากฏข้อความดังกล่าว



รูปที่ 4-25 แสดงตัวอักษรที่เลือกบนหน้าจอ

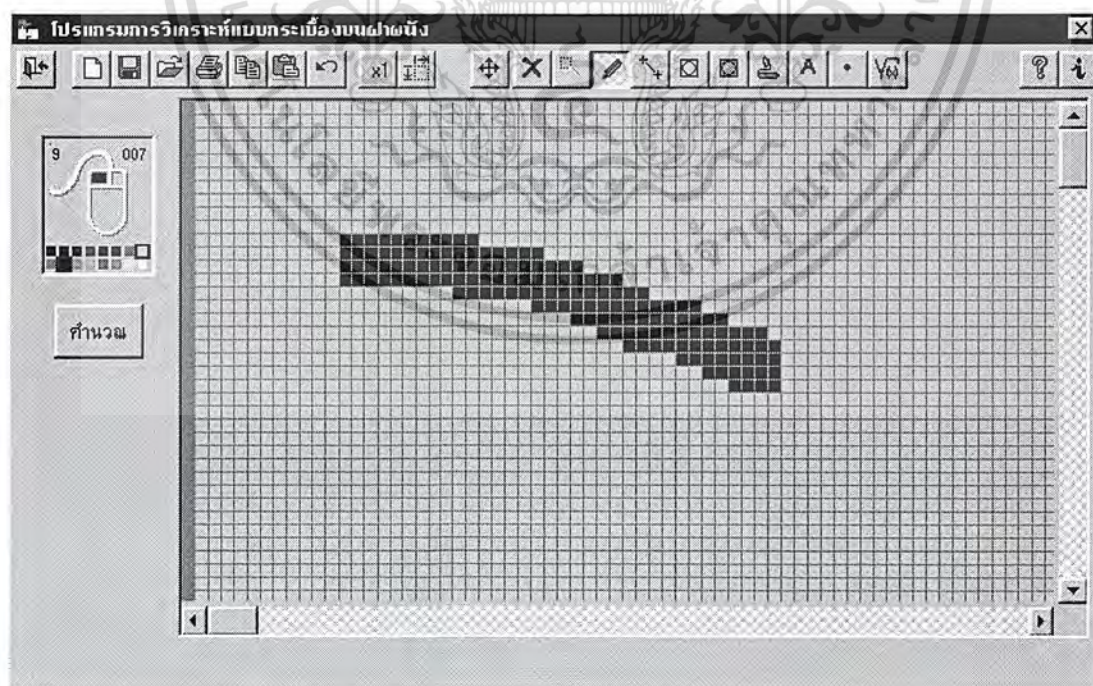
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่ม  จะปรากฏหน้าจอให้เลือกขนาดของจุดหรือเส้นที่จะนำไปสร้างเป็นภาพดังนี้






รูปที่ 4-26 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

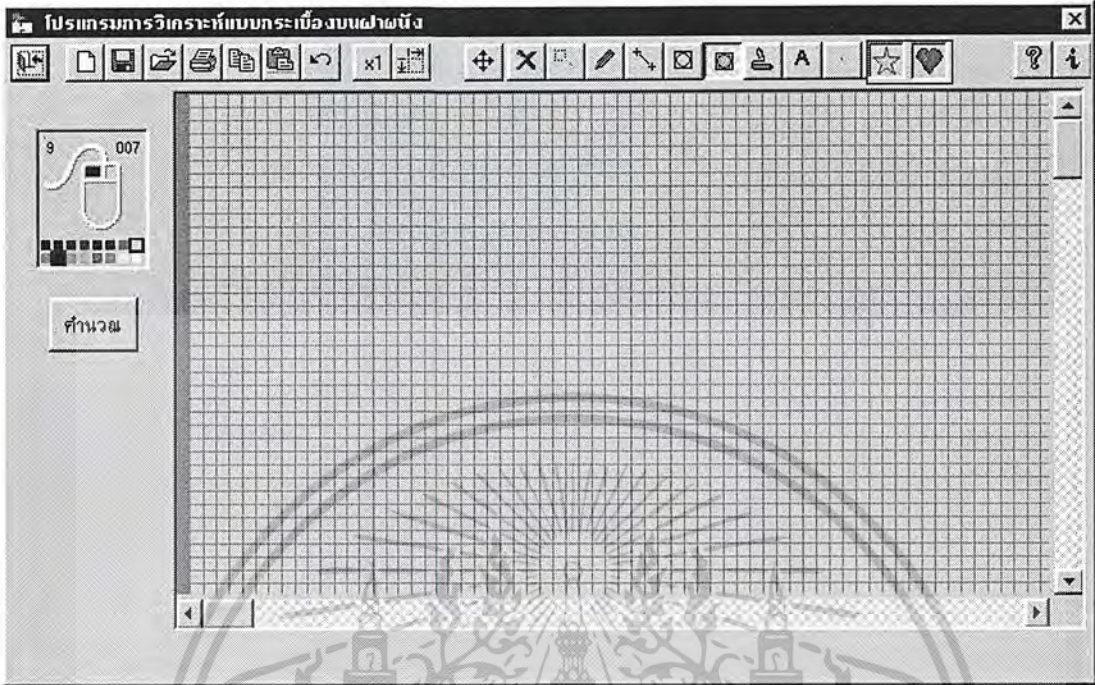
เมื่อสร้างภาพจะได้ขนาดของเส้นหรือจุดตามที่เลือกไว้ตั้งภาพ




รูปที่ 4-27 แสดงภาพเส้นที่ขยายขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


กดปุ่ม  จะปรากฏปุ่มให้เลือก 2 ปุ่ม คือ ปุ่ม  และ ปุ่ม  ดังภาพ



รูปที่ 4-28 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

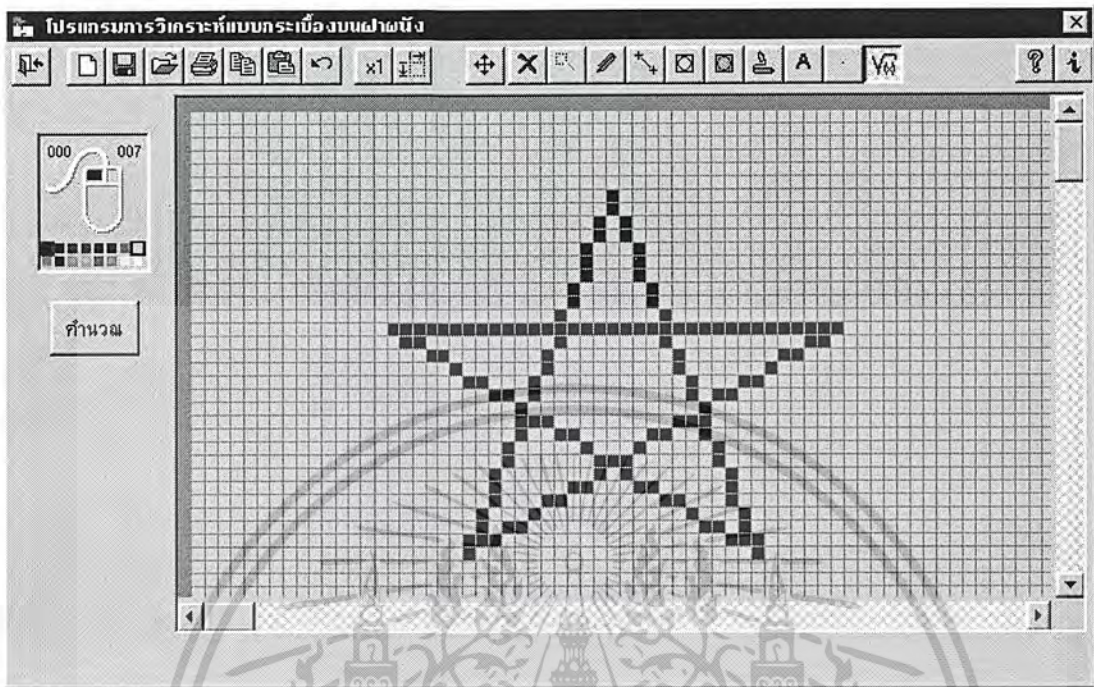
เมื่อกดปุ่ม  หน้าจอจะปรากฏดังภาพ




รูปที่ 4-29 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

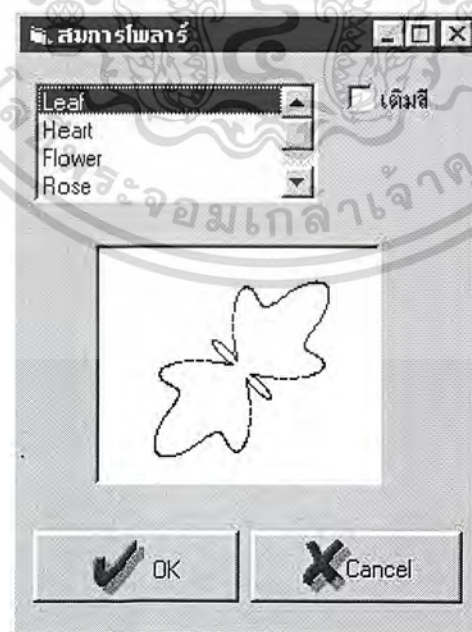
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


รูปที่มีให้เลือกนี้จะเป็นรูปเรขาคณิต หลังจากเลือกรูปแบบที่ต้องการ กดปุ่ม OK แล้วลากเมาส์บนหน้าที่ปรากฏตามขนาดที่ต้องการ จากนั้นปล่อยเมาส์จะปรากฏดังภาพ



รูปที่ 4-30 แสดงภาพที่เป็นรูปเรขาคณิต

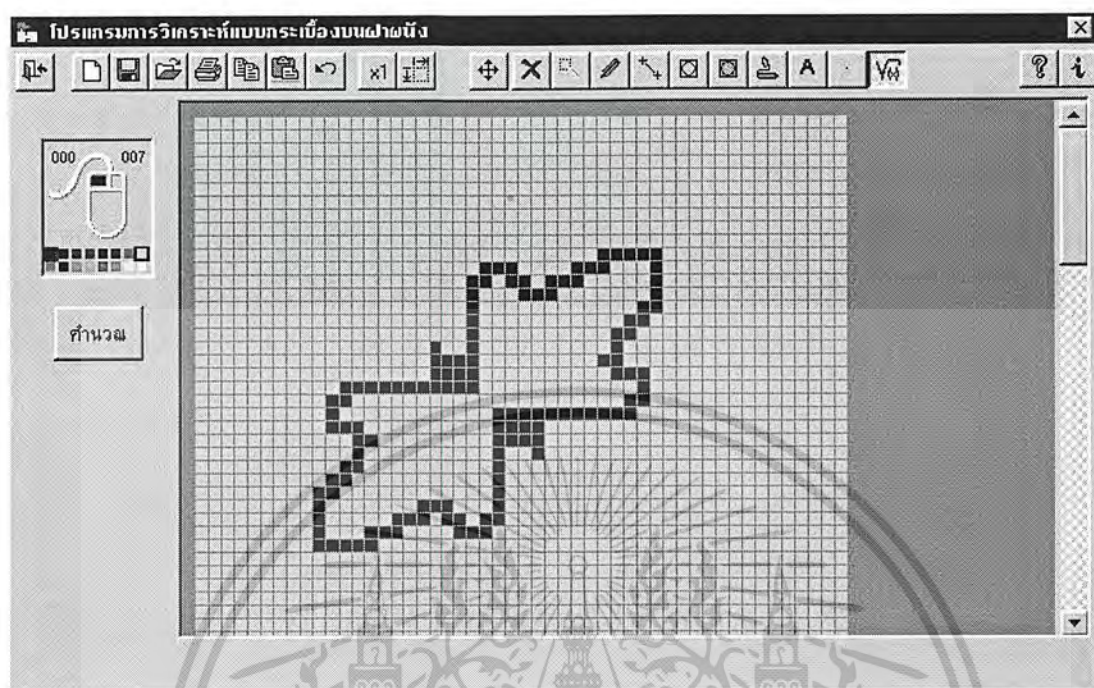
หากกดปุ่ม  จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ



รูปที่ 4-31 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่มีให้เลือกนี้จะเป็นรูปที่ได้จากสมการโพลาร์ หลังจากเลือกรูปแบบที่ต้องการ กดปุ่ม OK แล้วลากเมาส์บนหน้าที่ปรากฏตามขนาดที่ต้องการ จากนั้นปล่อยเมาส์จะปรากฏดังภาพ



รูปที่ 4-32 แสดงรูปที่ได้จากสมการโพลาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดปุ่ม **คำนวณ** จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนสี ประเภทและเกรดของ กระเบื้อง อีกทั้งยังแสดงค่ารับเหมาการปูกระเบื้อง และค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด ดังภาพ

Expenses

รายละเอียดกระเบื้อง:

สีดำ	100	แผ่น
สีเทา(สีพื้น)	2366	แผ่น
สีขาว	28	แผ่น
สีเทาแก่	3	แผ่น
สีเคลือบสว่าง	3	แผ่น

ประเภท

ผัน

พื้น

เกรด

A (ดี)


B (พอใช้)

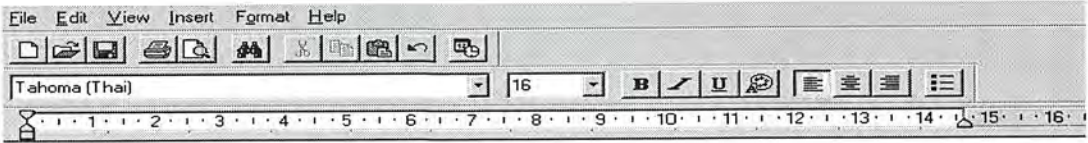
ราคาค่ารับเหมา บาท /ตารางเมตร







ราคาารรวม บาท


รูปที่ 4-33 แสดงเมื่อกดปุ่ม **คำนวณ**


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

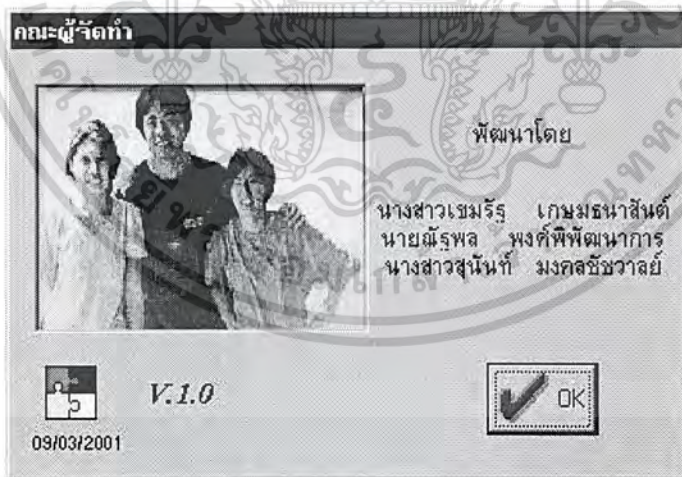
กดปุ่ม  แสดงการใช้โปรแกรม ดังภาพ




-  ปุ่มสร้างใหม่ เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ในการสร้างหน้าจอใหม่
-  ปุ่มบันทึก เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ในการบันทึกผลวดลายที่เราต้องการ
-  ปุ่มprinter เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ในการพิมพ์ภาพที่เราต้องการออกมาเป็นแบบแปลนของลวดลายจำลอง
-  ปุ่มเปิด เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ในการเปิดแฟ้มภาพที่เราต้องการ
-  ปุ่มcopy เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่คัดลอกภาพที่เลือก
-  ปุ่มpaste เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่วางรูปที่ได้ทำการคัด

รูปที่ 4-34 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

กดปุ่ม  ปรากฏดังภาพ



รูปที่ 4-35 แสดงเมื่อกดปุ่ม 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการจัดทำปัญหาพิเศษและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

โปรแกรมนี้ออกแบบมาให้ง่ายต่อการเข้าใจและการนำไปใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ที่สนใจที่จะนำโปรแกรมนี้ไปใช้ โดยโปรแกรมการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแบบกระเบื้องบนฝาผนังได้นำเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกมาช่วย ทำให้สามารถสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการแปลงรูปภาพที่เก็บในรูปแบบของบิตแมปให้เป็นลวดลายบนฝาผนังได้ ซึ่งทำให้ได้ลวดลายตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และยังช่วยวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการปูกระเบื้องได้ ทำให้ทราบค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม

1. จำนวนสีของกระเบื้องจำกัดไว้ที่ 16 สี
2. ขนาดพื้นที่ที่จะคำนวณได้อยู่ระหว่าง 1-50 ตารางเมตร
3. ชนิดของรูปที่ได้มาจากการสแกนต้องบันทึกเป็นนามสกุล bmp เท่านั้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระยะเวลาในการจัดทำโครงงานปัญหาพิเศษนี้ค่อนข้างจำกัด ดังนั้นจึงขอเสนอแนะแนวทางเพื่อให้ผู้ที่มีความสนใจในปัญหาพิเศษหัวข้อนี้ได้ทำการพัฒนาเพิ่มดังต่อไปนี้

- ควรมีการพัฒนาโปรแกรมให้ครอบคลุมกับปัญหาที่เกิดขึ้นในทุกๆกรณี เพื่อความสมบูรณ์ของโปรแกรม
- ควรจะเพิ่มจำนวนสีของกระเบื้อง ลวดลายบนกระเบื้อง และขนาดกระเบื้องให้มีมากขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมนี้มีทางเลือกที่มากขึ้น
- ในปัจจุบันการทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นกำลังเป็นที่นิยม จึงน่าจะมีการนำเอาโปรแกรมนี้ขึ้นทำงานบนเครือข่าย เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่มีสนใจเข้ามาใช้โปรแกรมได้สะดวกขึ้นและเป็นการส่งเสริมโปรแกรมนี้เข้าสู่สากล

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และจำลอง ครุอุตสาหะ. 2542. Visual Basic 6.0 ฉบับโปรแกรมเมอร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์.
- ชาลิต ฉันทชัยสิทธิ์ และเดชา บุญญะโรดล. 2539. "การแปลงรูปภาพเป็นแบบบ็อกครอสสติช". ปรินญาณินทรวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธาริน สิทธิธรรมชาวี และสุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์. คู่มือการเขียนโปรแกรม Visual Basic Version 6.0. กรุงเทพฯ: บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด.
- สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร. 2543. คู่มือสร้างแอปพลิเคชันด้วย Visual Basic 6.0. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: อินโฟเพรส.
- สุทธิศักดิ์ พงศ์ธนาพาณิช. 2542. การเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic 6.0 ระดับสูง. นนทบุรี: บริษัท ไพรเมด จำกัด
- Edwin J.Percell and Dale Varberg. 1987. CALCULAS WITH ANALYTIC GEOMETRY. 5th ed. New York: Prentice – Hall International.
- Rod Stephens. 1999. Visual Basic Graphic Programming. 2nd ed. New York: Wiley computer publishing.