

บทที่ 2

โปรแกรมวาดภาพ

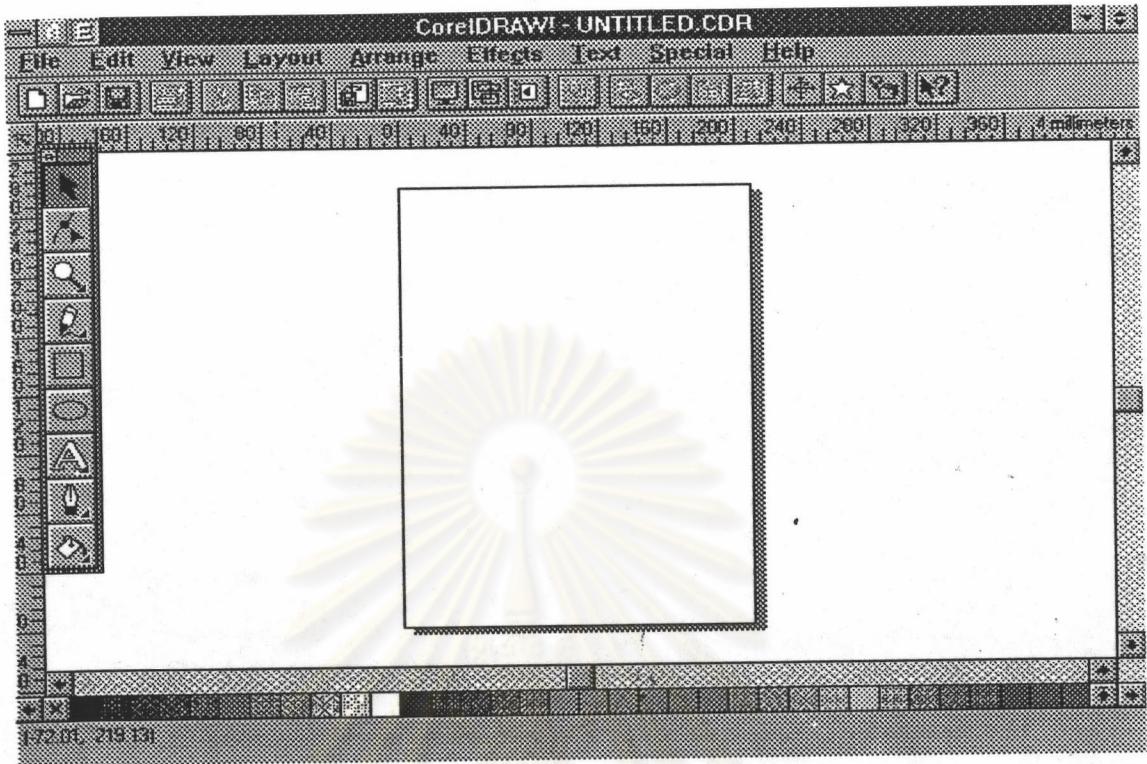
ข้อมูลทั่วไป

โปรแกรมวาดภาพ เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพกราฟิก และผลงานทางศิลปะที่มีคุณภาพ โดยอาศัยความสามารถในการแสดงผลทางจอภาพ และเครื่องพิมพ์ของคอมพิวเตอร์ โปรแกรมวาดภาพ ได้ถูกพัฒนาขึ้นใช้งานมาเป็นเวลานานแล้ว แต่อาจยังไม่แพร่หลายมากนัก เพราะจำเป็นต้องทำงานอยู่ในสภาพแวดล้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีประสิทธิภาพสูงในการประมวลผลกราฟิก จนปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มีความเจริญรุดหน้าไปมาก รวมทั้งขนาด และราคาเครื่องที่ลดลง แต่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จึงทำให้โปรแกรมวาดภาพเหล่านี้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น

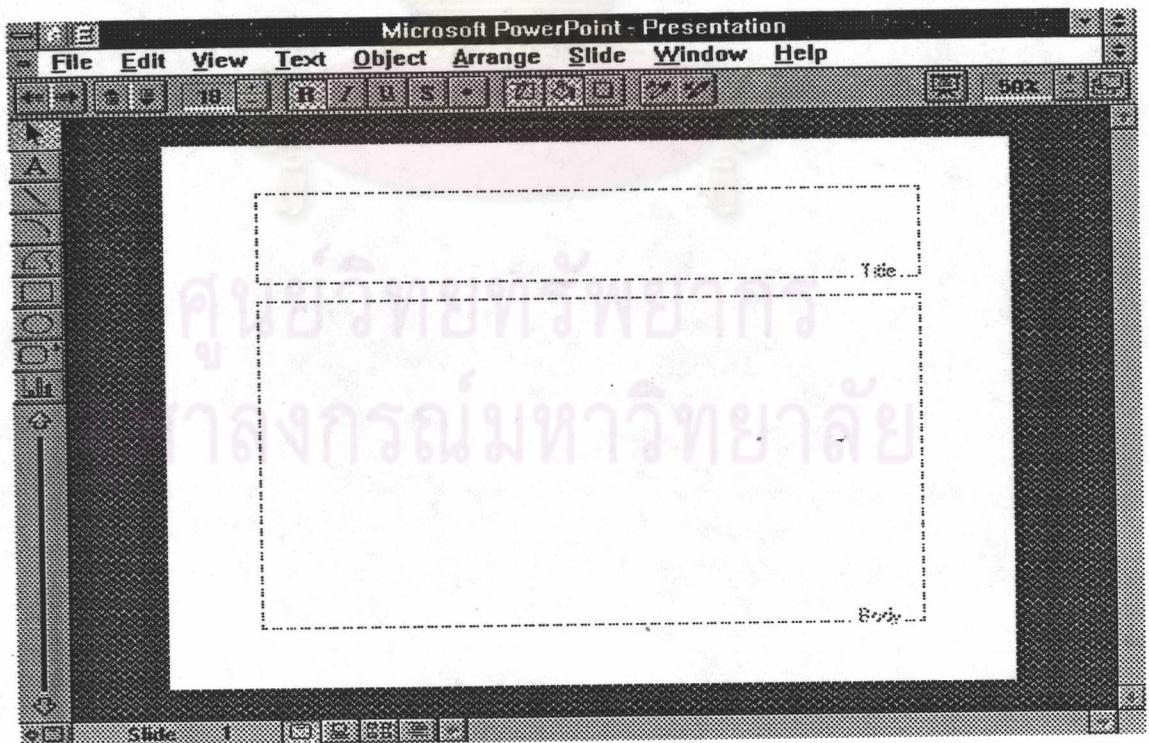
สำหรับเครื่องระดับไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีผู้ใช้จำนวนมาก ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรม วาดภาพดังกล่าวขึ้นจำหน่าย และมีผู้นิยมนำไปใช้กันอย่างแพร่หลาย อาทิเช่น CorelDraw, Microsoft PowerPoint, VISIO และ Adobe Illustrator เป็นต้น จอภาพสำหรับการวาดรูปของโปรแกรมตัวอย่างดังกล่าว ได้แสดงดังรูปที่ 2.1, 2.2, 2.3 และ 2.4 ตามลำดับ โดยคุณสมบัติของโปรแกรมเหล่านี้ ได้แสดง เปรียบเทียบไว้ในตารางที่ 2.1

การวาดภาพด้วยโปรแกรมดังกล่าว เนื่องจากต้องกระทำผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ กรรมวิธีการ วาดภาพจึงต่างจากที่อาศัยมือและเครื่องเขียนตามปกติ โดยต้องอาศัยอุปกรณ์ประเภทตัวชี้ (Pointing Device) เช่น เมาส์ (Mouse) เครื่องอ่านพิกัด (Tablet) หรือปากกาแสง (Light Pen) เป็นต้น หรืออาจจะนำ ภาพที่ได้จากเครื่องกราดตรวจ (Scanner) มาเปลี่ยนแปลงแก้ไข จึงส่งผลให้ประเภทของภาพกราฟิกที่ สร้างจากโปรแกรมวาดภาพเหล่านี้ ถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ ประเภทเวกเตอร์และแผนที่บิต

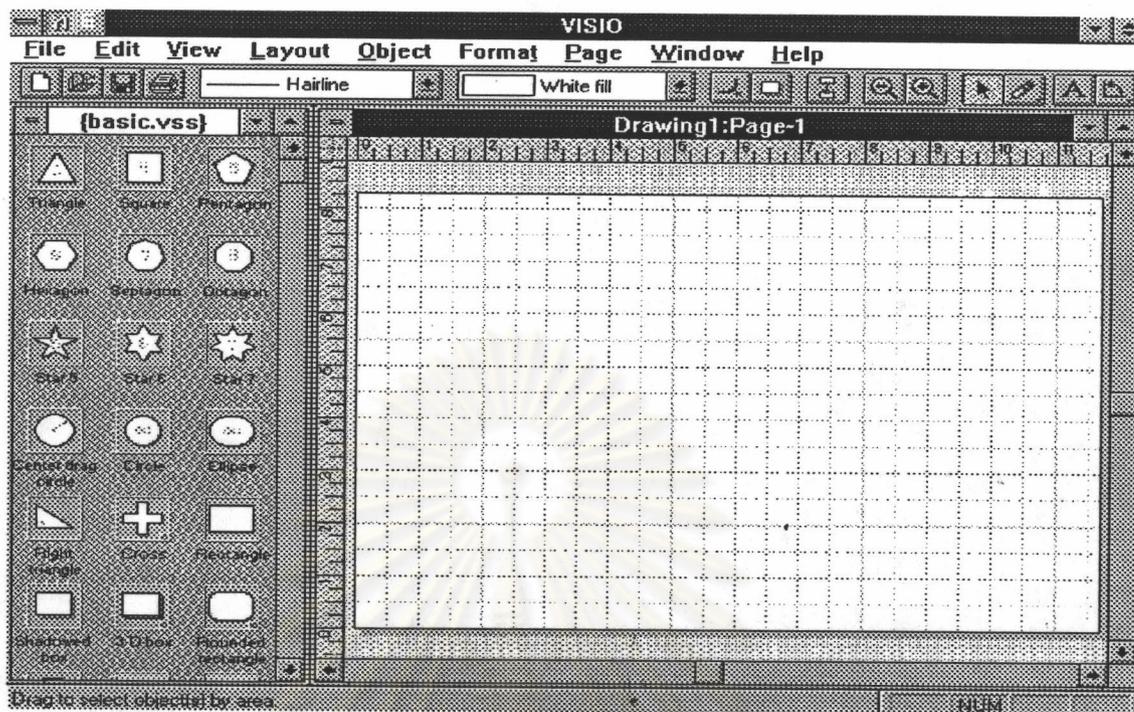
ภาพกราฟิกประเภทเวกเตอร์ เป็นภาพที่ประกอบด้วยวัตถุย่อยๆ จำนวนมาก ที่แยกเป็นอิสระ จากกัน จึงสะดวกต่อการเปลี่ยนขนาด และการแก้ไขเฉพาะวัตถุที่ต้องการ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อวัตถุ อื่นๆ และด้วยโครงสร้างภายในเช่นนี้ จึงเหมาะสำหรับภาพกราฟิกประเภทโครงร่าง (Outline) เช่น แผนที่ แผนภูมิ แบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม เป็นต้น



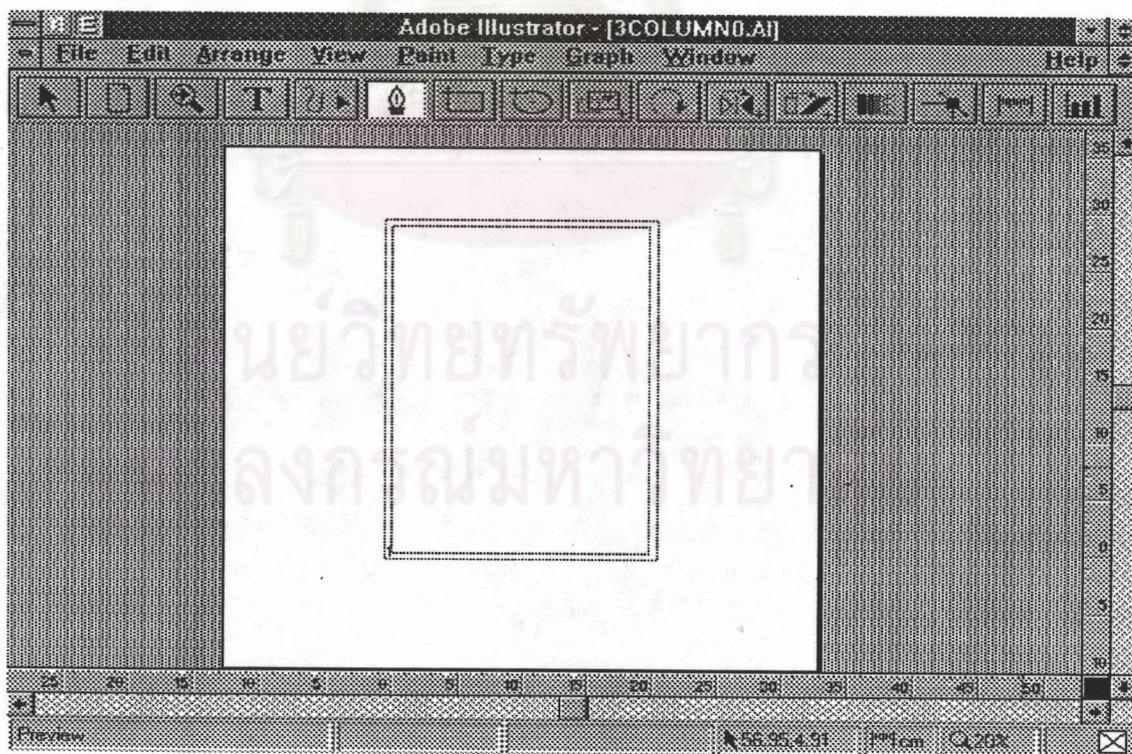
รูปที่ 2.1 แสดงจอภาพของโปรแกรม CorelDraw



รูปที่ 2.2 แสดงจอภาพของโปรแกรม Microsoft Powerpoint



รูปที่ 2.3 แสดงจอภาพของโปรแกรม VISIO

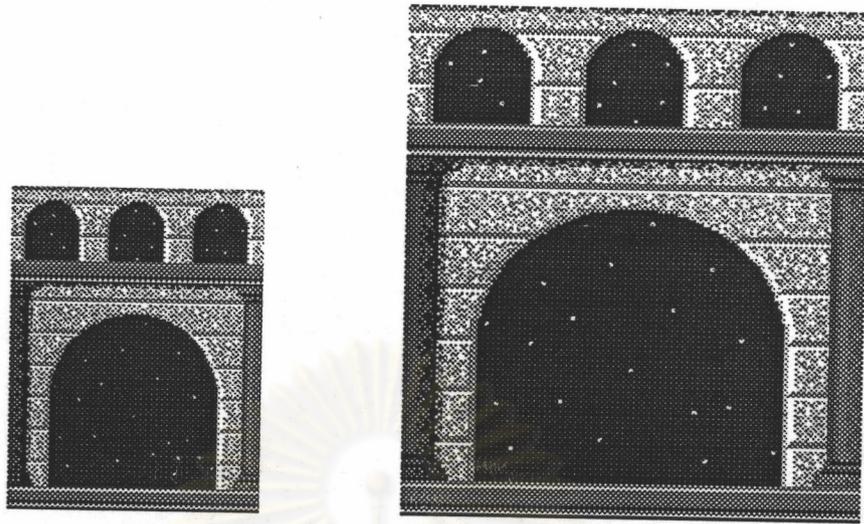


รูปที่ 2.4 แสดงจอภาพของโปรแกรม Adobe Illustrator

ตารางที่ 2.1 แสดงคุณสมบัติของโปรแกรมวาดภาพตัวอย่าง

ชื่อโปรแกรม	คุณสมบัติ
CorelDraw	เป็นโปรแกรมวาดภาพ ที่มีความสามารถสร้างภาพกราฟิกได้ทั้งแบบเวกเตอร์ และแผนที่บิต มีเครื่องมือ (Tool) ในการสร้างภาพจำนวนมาก ทำให้ผลงานที่ได้จากโปรแกรมนี้อ มีความหลากหลาย และมีคุณภาพสูง จึงเหมาะสำหรับการสร้างภาพโปสเตอร์โฆษณา ปกหนังสือ และการตกแต่งรูปถ่าย
Microsoft PowerPoint	เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพนิ่งประกอบการบรรยาย (Presentation Slide) จึงมีรูปแบบสไลด์ตัวอย่าง (Template Slide) จำนวนมากให้ผู้ใช้เลือก ทำให้สามารถสร้างผลงานได้อย่างรวดเร็ว ในขณะเดียวกัน ผู้ใช้ก็สามารถสร้างภาพที่ต้องการขึ้นเอง ด้วยองค์ประกอบของเส้นตรง เส้นโค้ง จากเครื่องมือวาดภาพที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้ แต่เป็นภาพแบบเวกเตอร์เท่านั้น
VISIO	เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างภาพกราฟิกที่ใช้ทั่วไป เช่น แผนภูมิทางธุรกิจ และแผนผังต่างๆ โดยเน้นการสร้างผลงานที่รวดเร็ว จึงมีการเตรียมวัตถุต้นแบบที่เรียกว่า Stencil ไว้เป็นจำนวนมาก ผู้ใช้สามารถเลือกมาประกอบเป็นภาพที่ต้องการได้ทันทีโดยไม่ต้องวาดเอง แต่หากต้องการเพิ่มเติมก็สามารถกระทำได้โดยผ่านเครื่องมือวาดภาพที่โปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้ ภาพที่ได้จะเป็นแบบเวกเตอร์
Adobe Illustrator	เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างภาพแบบโครงร่าง (Outline) เครื่องมือที่เตรียมไว้จึงเหมาะสำหรับการสร้างภาพแบบเวกเตอร์โดยตรง

ภาพกราฟิกประเภทแผนที่บิต เป็นภาพที่ประกอบไปด้วยจุดภาพเล็กๆ จำนวนมาก มาเรียงต่อกันในหน่วยความจำของจอภาพ โดยมีการกำหนดตำแหน่งและสีของแต่ละจุดภาพไว้ การแก้ไขจึงต้องทำในระดับจุดภาพโดยตรง ไม่สามารถเลือกแก้ไขเฉพาะวัตถุใดๆ ที่เป็นองค์ประกอบภายในภาพเหมือนแบบเวกเตอร์ และการเปลี่ยนแปลงขนาดของภาพจะทำให้สูญเสียรายละเอียดของภาพที่แท้จริงได้ โครงสร้างของภาพในลักษณะนี้จึงเหมาะสำหรับเก็บภาพที่ต้องการรายละเอียดเหมือนจริงสูง เช่น รูปถ่าย และภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในงานภาพยนตร์ ตัวอย่างของภาพแบบเวกเตอร์ และแผนที่บิตได้แสดงไว้ในรูปที่ 2.5



(ก) ภาพแผนที่ปิด (ซ้าย) ขนาดเดิม (ขวา) ภาพเมื่อขยายขนาด



(ข) ภาพเวกเตอร์ (ซ้าย) ขนาดเดิม (ขวา) ภาพเมื่อขยายขนาด

รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างของภาพแบบแผนที่ปิด และเวกเตอร์

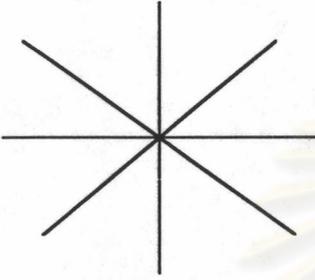
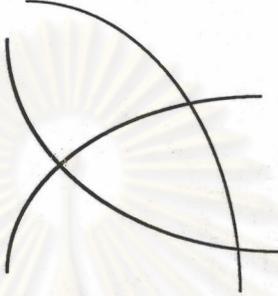
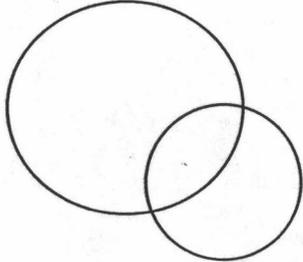
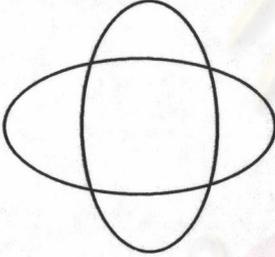
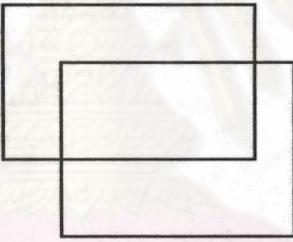
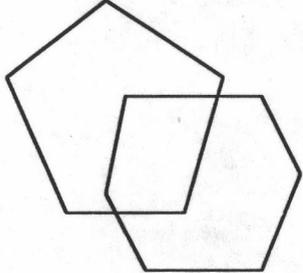
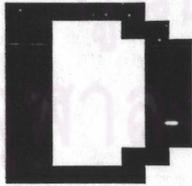
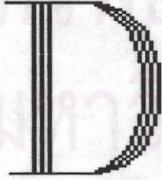
วัตถุที่เป็นองค์ประกอบย่อยของภาพ

รูปภาพโดยส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะสร้างด้วยมือหรือโปรแกรมวาดภาพ ล้วนต้องประกอบไปด้วย องค์ประกอบย่อยๆ ที่เป็นรูปกราฟิกพื้นฐานจำนวนมาก ศรีณย์ อินทโกสุม (2536) ได้สรุปขั้นตอนวิธีการสร้างรูปกราฟิกพื้นฐานเหล่านี้ไว้ดังนี้

1. เส้นตรง การวาดเส้นตรงจะมีขั้นตอนวิธีต่างๆ ที่ใช้กัน เช่น ขั้นตอนวิธีของดีดีเอ (DDA Algorithm) และขั้นตอนวิธีสำหรับการวาดเส้นตรงของบรีเซนแฮม (Bresenham's Line Algorithm) เป็นต้น
2. วงกลม การวาดวงกลมจะมีขั้นตอนวิธีต่างๆ ที่ใช้กัน เช่น ขั้นตอนวิธีสำหรับการสร้างวงกลม (Circle-Generating Algorithm) และขั้นตอนวิธีสำหรับการวาดวงกลมของบรีเซนแฮม (Bresenham's Circle Algorithm) เป็นต้น
3. วงรี ขั้นตอนวิธีสำหรับการวาดวงรีจะสามารถดัดแปลงจากขั้นตอนวิธีสำหรับการวาดวงกลมได้
4. รูปหลายเหลี่ยม จะใช้การเรียกโปรแกรมวาดเส้นตรงหลายๆ ครั้งโดยเปลี่ยนจุดที่จะลากเส้นตรงไปเรื่อยๆ
5. เส้นโค้ง ขั้นตอนวิธีสำหรับการสร้างเส้นโค้งที่ใช้กันเช่น เส้นโค้งแบบเบซิเอร์ (Bezier Curve) และเส้นโค้งแบบบีสไปไลน์ (B-Spline Curve) เป็นต้น
6. ความสามารถในการระบายสีลงในพื้นที่ที่กำหนด ขั้นตอนวิธีสำหรับการระบายสีดังกล่าว เช่น สแกนไลน์อัลกอริทึม (Scan-Line Algorithm) เบอว์นคาร์ฟีลอัลกอริทึม (Boundary Fill Algorithm) และ ฟลัดฟีลอัลกอริทึม (Flood-Fill Algorithm) เป็นต้น

รูปกราฟิกพื้นฐานอีกประเภทหนึ่ง ที่ต้องกล่าวถึงคือ ตัวอักษร (Font) โดยขั้นตอนวิธีการสร้างอาจทำได้หลายวิธี แต่ที่ใช้กันมากพอแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ ตัวอักษรแบบแผนที่บิตและแบบเวกเตอร์ โดยตัวอักษรแบบแผนที่บิต จะใช้ขั้นตอนวิธีในการกำหนดจุดภาพให้เป็นรูปตัวอักษร ภายในแมทริกซ์ขนาดคงที่ จึงทำให้มีขนาดที่แน่นอนไม่สะดวกต่อการย่อหรือขยายขนาด ส่วนแบบเวกเตอร์จะใช้ขั้นตอนวิธีของเส้นตรงมาต่อเชื่อมกันจนเป็นรูปตัวอักษร จึงทำให้การย่อขยายทำได้ง่ายโดยการเปลี่ยนขนาดของเส้นตรงที่เป็นองค์ประกอบ แต่เมื่อมีการขยายขนาดใหญ่ขึ้น จะทำให้มองเห็นเหลี่ยมตามจุดต่อเชื่อม คุณภาพของตัวอักษรจึงอาจลดทอนลง ในปัจจุบันตัวอักษรประเภทนี้จึงได้รับการพัฒนาให้มีรูปแบบสวยงามขึ้นมาก โดยใช้เส้นโค้งเข้ามาเป็นส่วนประกอบ ทำให้การย่อขยายขนาดยังคงคุณภาพที่สวยงามไว้ได้ และมีชื่อเฉพาะว่า True Type Font

สำหรับรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนวิธี จะไม่ขอก้าวในที่นี้ เพราะต้องใช้เนื้อที่ในการอธิบายมาก และไม่ใช่ว่าจุดประสงค์ในการวิจัยนี้ เนื่องจากขั้นตอนวิธีเหล่านี้ได้รับการพัฒนาจัดเตรียมไว้แล้วในรูปแบบของฟังก์ชันทางกราฟิก โดยผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถเรียกใช้ได้โดยตรง และสำหรับผู้ที่สนใจสามารถศึกษาได้จากหนังสือทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกทั่วไป รูปแบบของวัตถุกราฟิกพื้นฐานเหล่านี้ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 2.6

		
Line	Arc	Circle
		
Ellipse	Rectangle	Polygon
		
Bitmap Font	Vector Font	True Type Font

รูปที่ 2.6 แสดงรูปกราฟิกพื้นฐานชนิดต่างๆ

คุณสมบัติของโปรแกรมวาดภาพ

โปรแกรมวาดภาพทั่วไปล้วนประกอบไปด้วยคุณสมบัติและความสามารถที่แตกต่างกัน ขึ้นกับจุดประสงค์ในการออกแบบของผู้พัฒนาโปรแกรมเหล่านั้น แต่ในทุกโปรแกรมที่กล่าว ล้วนต้องมีคุณสมบัติและความสามารถพื้นฐานทางงานคอมพิวเตอร์กราฟิกเหมือนกัน โดยคุณสมบัติเหล่านี้จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างภาพที่ต้องการให้สำเร็จได้

Lee Adams (1990) ได้สรุปตัวอย่างคุณสมบัติของ โปรแกรมวาดภาพไว้ดังนี้

1. ความสามารถในการวาดรูปกราฟิกพื้นฐาน เช่น เส้นตรง วงกลม วงรี และรูปหลายเหลี่ยม
2. ความสามารถที่จะกำหนดเส้นกรอบรูปได้หลายแบบ รูปแบบของเส้นกรอบจะพิจารณาได้ 3 ลักษณะดังนี้
 - 2.1 ลักษณะของเส้น เช่น เส้นทึบ เส้นประ หรือเส้นแบบจุดประ เป็นต้น
 - 2.2 ความหนาของเส้น
 - 2.3 สีของเส้น
3. ความสามารถในการวาดเส้นโค้ง
4. ความสามารถในการยกเลิกคำสั่งที่สั่งครั้งล่าสุด
5. ความสามารถในการย้ายรูปภาพ เป็นการเคลื่อนย้ายรูปภาพไปยังจุดที่ต้องการ
6. ความสามารถในการหมุนรูปภาพ
7. ความสามารถในการคัดลอก ตัด และปะรูปภาพ
8. ความสามารถในการวาดรูปอย่างอิสระ
9. ความสามารถในการลบภาพอย่างอิสระ
10. ความสามารถในการระบายสีลงในพื้นที่ที่กำหนด ด้วยลวดลายต่างๆ

11. ความสามารถในการย่อหรือขยายรูปภาพ คือความสามารถในการดูรายละเอียดของภาพในส่วนที่ต้องการ

12. ความสามารถในการเลื่อนคุณภาพ เป็นการดูส่วนต่างๆ ของรูปภาพที่ใหญ่เกินกว่าจะแสดงได้หมดในหนึ่งจอภาพอย่างต่อเนื่อง

คุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น จัดเป็นคุณสมบัติทางทฤษฎีที่โปรแกรมวาดภาพทั่วไปจะต้องมีเป็นพื้นฐาน แต่ในการวิจัยครั้งนี้จะเน้นที่การสร้างภาพแบบเวกเตอร์ จึงจะขอขยายความกรรมวิธีของคุณสมบัติเหล่านี้ ในรูปแบบของเวกเตอร์เท่านั้น เพื่อเป็นการทำความเข้าใจการใช้งานโปรแกรมวาดภาพแบบเวกเตอร์ทั่วไปในปัจจุบันด้วย

1. การสร้างวัตถุองค์ประกอบย่อยของภาพ ดังได้กล่าวแล้ว วัตถุที่เป็นองค์ประกอบย่อยของภาพได้แก่ เส้นตรง เส้นโค้ง วงกลม วงรี และรูปเหลี่ยมต่างๆ ในการสร้างภาพแบบแผนที่บิต หรือเวกเตอร์ ล้วนต้องอาศัยวัตถุพื้นฐานเหล่านี้ ต่างกันเพียงแบบเวกเตอร์จะคงคุณสมบัติของวัตถุเหล่านี้ไว้ตลอดเวลา นับตั้งแต่ถูกสร้างขึ้น และการนำกลับมาแก้ไขภายหลัง ในขณะที่แผนที่บิตนั้นหลังจากสร้างวัตถุเหล่านี้เสร็จแล้ว วัตถุพื้นฐานทั้งหมดจะกลายเป็นเพียงจุดภาพที่ไม่มีคุณสมบัติแรกเริ่มไว้อีก จึงไม่สามารถนำกลับมาเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้โดยตรง

การสร้างวัตถุองค์ประกอบย่อยเหล่านี้ในงานกราฟิกแบบเวกเตอร์ก็คือการกำหนดคุณสมบัติของวัตถุเหล่านี้ โดยแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 วัตถุที่เป็นเพียงลายเส้นธรรมดา ได้แก่ เส้นตรง และเส้นโค้ง โดยวัตถุเหล่านี้ต้องกำหนดคุณสมบัติคือ ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุ ขนาด สีของเส้น รูปแบบของเส้น และความหนาของเส้น

1.2 วัตถุที่มีพื้นที่ปิด ได้แก่ รูปเหลี่ยมต่างๆ วงกลม และวงรี คุณสมบัติของวัตถุเหล่านี้ส่วนใหญ่ก็เหมือนกับแบบลายเส้นข้างต้น แต่ต้องเพิ่มสีที่ใช้ระบายภายในพื้นที่ และลวดลาย

1.3 วัตถุที่ประกอบเป็นข้อความ ได้แก่ ตัวอักษรต่างๆ คุณสมบัติของวัตถุประเภทนี้ได้แก่ รูปแบบของตัวอักษร ขนาด สีของตัวอักษร รูปแบบในการแสดงผล เช่น ตัวเอียง การขีดเส้นใต้ และตัวหนา เป็นต้น

2. การเคลื่อนย้ายตำแหน่งและการเปลี่ยนขนาดของวัตถุ เป็นการเปลี่ยนคุณสมบัติในเรื่องตำแหน่งของจุดต่างๆ ในวัตถุ โดยการเคลื่อนย้ายจะเป็นเพียงการคำนวณและเปลี่ยนตำแหน่งของจุดทั้งหมดใหม่เท่านั้น แต่การเปลี่ยนขนาด จะส่งผลให้ทั้งขนาดและตำแหน่งของวัตถุมีการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด

3. การเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลของวัตถุ เป็นการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติในส่วนของสีของเส้น สีของการระบาย ความหนาของเส้น รูปแบบของเส้น และลดทอนในการระบายสำหรับเส้นตรง เส้นโค้ง วงกลม วงรี และรูปเหลี่ยม สำหรับตัวอักษร จะเป็นการเปลี่ยนแปลงชื่อแบบตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร สีตัวอักษร และรูปแบบในการแสดงผลต่างๆ

4. การย่อหรือขยายภาพ เป็นการเปลี่ยนขนาดของภาพทั้งหมดเพื่อดูหรือทำการแก้ไขในส่วน of รายละเอียด โดยการย่อจะเป็นการดูภาพโดยรวมทั้งหมด และการขยายจะเป็นการดูในส่วน of รายละเอียด ผลการย่อและขยายจะดูเหมือนว่าวัตถุต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบภายในภาพมีการเปลี่ยนแปลงขนาด แต่ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติภายในของวัตถุจริง

5. การหมุนวัตถุและการพลิกวัตถุทั้งในแนวนอน และแนวตั้ง โดยการหมุนเป็นการคำนวณเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งของจุดไปตามองศาของมุมที่ผู้ใช้ต้องการ การพลิกวัตถุในแนวระดับเป็นการสลับตำแหน่งของจุดภาพจากขวาไปซ้าย และจากซ้ายมาขวา และการพลิกวัตถุในแนวตั้งจะเป็นเพียงการสลับตำแหน่งของจุดภาพจากบนลงล่าง และจากล่างขึ้นบน ผลที่ได้จากการหมุนหรือพลิกวัตถุ จะส่งผลให้รูปแบบของวัตถุเปลี่ยนแปลงไป

6. การคัดลอกและการลบวัตถุ การคัดลอกวัตถุเป็นการสร้างวัตถุขึ้นใหม่ขึ้นจากวัตถุที่มีอยู่เดิม เพื่อเป็นการลดระยะเวลาในการสร้างชิ้นวัตถุเหล่านั้น และการลบเป็นการยกเลิกวัตถุที่มีอยู่เดิม โดยทำการลบออกไปจากหน่วยความจำ หรือข้อมูลของภาพที่วัตถุเหล่านั้นอยู่

7. การจัดกลุ่มและการยกเลิกการจัดกลุ่มวัตถุ การจัดกลุ่มเป็นการรวมวัตถุจำนวนมากกว่าหนึ่งเข้าด้วยกันให้เป็นเหมือนวัตถุชิ้นเดียวกันเพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายและเปลี่ยนขนาด ตลอดถึงการลบ และการคัดลอกวัตถุเหล่านั้น การยกเลิกการจัดกลุ่มก็เป็นกระบวนการที่กระจายวัตถุที่ถูกรวมกลุ่มให้เป็นวัตถุย่อยๆ ที่เป็นอิสระต่อกันเช่นเดิม

8. การจัดลำดับวัตถุ เป็นการเคลื่อนย้ายตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลวัตถุแต่ละรายการภายในลำดับของการจัดสร้าง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติภายในของวัตถุใดๆ เนื่องจากการแสดงผลภาพ จะเกิดจาก

ลำดับของวัตถุที่ถูกสร้าง และจะส่งผลให้เกิดการซ้อนทับ หรือเหลื่อมกัน โดยวัตถุที่ถูกสร้างก่อนจะถูกวาดก่อน และอาจถูกซ้อนทับด้วยวัตถุที่สร้างขึ้นภายหลัง คุณสมบัติในข้อนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนลำดับของวัตถุตามต้องการ โดยแบ่งเป็นการนำวัตถุไปหน้าสุด (Bring to front) คืออยู่ข้างบนสุด การนำวัตถุไปหลังสุด (Send to back) การเลื่อนลำดับวัตถุไปข้างหน้าหนึ่งลำดับ (Bring forward) และการเลื่อนลำดับวัตถุไปข้างหลังหนึ่งลำดับ (Send Backward)

9. การยกเลิกคำสั่งทำงานที่ผ่านมา เป็นการขอลิ้นสภาพหรือคุณสมบัติของวัตถุที่ถูกเปลี่ยนแปลงไปด้วยคำสั่งต่างๆ ที่ถูกดำเนินการไปแล้ว เพื่อเป็นการย้อนรอยการทำงานที่ผ่านมา ส่วนจำนวนของคำสั่งที่จะย้อนถอยกลับไปได้นั้นจะขึ้นกับการออกแบบภายในโปรแกรมวาดภาพ ความสามารถในการย้อนกลับจะขึ้นกับความสามารถหรือต้องการคืนคุณสมบัติเดิมของภาพ

10. การเลือกวัตถุ เป็นคุณสมบัติที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของโปรแกรมวาดภาพทั้งหลาย และมีปริมาณการใช้งานสูง เพราะจะต้องเข้าไปข้องเกี่ยวกับเกือบทุกกรณีของการจัดการกับวัตถุภายในภาพ ทั้งการเคลื่อนย้าย เปลี่ยนขนาด และคุณสมบัติภายในของวัตถุ การเลือกวัตถุอาจแบ่งได้เป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ การเลือกแบบวัตถุเดี่ยวหรือการเลือกวัตถุแบบเป็นกลุ่ม

11. การบันทึก เปิดเพื่ออ่านมาแก้ไข และการสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ การบันทึกเป็นการจัดเก็บข้อมูลของภาพทั้งหมดลงในสื่อบันทึก เช่น จานบันทึกแบบแข็ง เพื่อจะสามารถนำกลับมาใช้งานในภายหลัง การเปิดเป็นการอ่านข้อมูลภาพเพื่อทำการแก้ไข โดยจะมีกระบวนการย้อนกลับกับการบันทึกคือจะอ่านข้อมูลจากสื่อบันทึกกลับมาสู่หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์และนำเสนอขึ้นทางจอภาพ การพิมพ์เป็นการส่งข้อมูลภาพจากหน่วยความจำออกไปจัดพิมพ์ลงกระดาษโดยผ่านเครื่องพิมพ์ อาจเรียกได้ว่าเป็นผลลัพธ์ชนิดหนึ่งของโปรแกรมวาดภาพ เพราะในปัจจุบันที่เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์การฟิกแก้วหน้าและแพร่หลายมาก ผลลัพธ์ของโปรแกรมวาดภาพอาจถูกส่งไปในสื่ออื่นๆ ได้ด้วย อาทิเช่น เทปวีดีโอ หรือเป็นภาพเคลื่อนไหวในงานภาพยนตร์

12. การแทรกภาพสำเร็จรูปจากภายนอก เป็นการนำภาพที่จัดสร้างไว้แล้ว อาจเป็นผลลัพธ์จากโปรแกรมวาดภาพเดียวกัน หรือต่างโปรแกรม และสามารถนำภาพนั้นเข้ามาเป็นองค์ประกอบของภาพได้ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการสร้างภาพใหม่ โดยการนำภาพเข้ามานี้ อาจทำได้ทั้งแบบนำเข้ามาประกอบเพียงอย่างเดียว หรืออาจทำการแก้ไขได้ด้วย ขึ้นกับความสามารถของโปรแกรมวาดภาพที่ใช้

13. การผสมสี เป็นการผสมเพื่อสร้างสีใหม่ขึ้น จำนวนของสีที่สามารถแสดงได้ในโปรแกรมวาดภาพจะขึ้นกับประสิทธิภาพด้านกราฟิกของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย โดยจะถูกกำหนดด้วยจำนวนบิต

ที่ใช้เก็บข้อมูลสีของเครื่อง คอมพิวเตอร์ที่ยังมีจำนวนบิตในการเก็บสีมาก ก็จะต้องแสดงจำนวนสีที่แตกต่างกันได้มาก และจะส่งผลให้โปรแกรมวาดภาพสามารถดึงคุณสมบัติในส่วนนี้ไปใช้งานได้ จำนวนของสีที่คำนวณจากจำนวนบิตจะใช้สูตรคือ 2 ยกกำลังด้วยจำนวนบิต เช่น เครื่องที่ใช้จำนวนบิตเท่ากับ 8 จะแสดงสีได้สูงสุดเพียง 2^8 คือ 256 สี และถ้าใช้จำนวนบิตเท่ากับ 24 จะแสดงจำนวนสีได้สูงสุดเท่ากับ 2^{24} หรือเท่ากับ 16,777,216 สี

14. การเลื่อนรูปภาพ เป็นการเลื่อนคู่ส่วนต่างๆ ของภาพ ในกรณีภาพที่สร้างใหญ่เกินขนาดของจอภาพ การเลื่อนคู่ต้องสามารถทำได้ทั้งในแนวนอนและในแนวตั้ง ในระบบประสานกับผู้ใช้แบบกราฟิกสมัยใหม่ จะมีแถบเลื่อนที่เรียกว่า Scroll Bar ทั้งในแนวตั้งและแนวนอนอยู่บนจอภาพ ให้ผู้ใช้ใช้เมาส์ เลื่อนรูปภาพตามต้องการได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย