

5. มีเครื่องมือที่มีคุณสมบัติตรงกับการออกแบบเครื่องประดับ และใช้งานได้ง่ายรวดเร็ว

6. ข้อมูลจากโปรแกรม CorelDraw สามารถนำไปใช้งานร่วมกับไฟล์สกุลอื่นๆ ได้ มีทั้งระบบข้อมูลที่สั่งตรง และสั่งผ่านโปรแกรมอื่น เพื่อไปใช้ร่วมกับโปรแกรมการผลิตจริงในระบบอุตสาหกรรมได้

จุดอ่อนของโปรแกรม Corel Draw

1. ไม่มีเครื่องมือวิเคราะห์การออกแบบ

2. เป็นโปรแกรมใหญ่ เมื่อบรรจุโปรแกรมลงใน CPU ต้องใช้เวลา และลงโปรแกรมไม่ครบ

ทุกโปรแกรมที่มีอยู่ใน CorelDraw จะทำให้ชื่อสกุลไฟล์ขาดหายไป ซึ่งมีอยู่ใน CorelDraw จะทำให้ชื่อสกุลไฟล์ขาดหายไป ซึ่งมีผลต่อการ Export งานไปใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่น

3. ข้อมูลการสร้างงานไม่สามารถส่งโดยตรงไปยังโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ CAM เพื่อการผลิตจริงได้

ข้อมูลโปรแกรม Adobe Illustrator

โปรแกรม Adobe Illustrator เป็นโปรแกรมสร้างภาพประกอบ สร้างโดยค่าย Adobe ใช้ในวงการออกแบบกราฟิกส์ โปรแกรม Adobe Illustrator เป็นโปรแกรมประเภท Draw Program หรือประเภท Art line ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวาดเส้นโดยเฉพาะ สามารถวาดเส้นได้ทั้งเส้นแบบอิสระและเส้นของรูปทรงมาตรฐานทางเรขาคณิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการวาดเส้นกราฟิกส์แบบ 2 มิติ (Bidimensional Graphics Drawing) ทั้งรูปร่างและรูปทรง เพราะโปรแกรม Illustrator ได้แสดงภาพกราฟิกส์ด้วยระบบ Vector ทำให้การวาดเส้นสามารถกระทำได้อย่างดี มีความคมชัดทั้งการย่อ และขยายขนาด Software โปรแกรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากโปรแกรม Illustrator จัดเป็นโปรแกรมในกลุ่มพัฒนาโปรแกรมของบริษัท Adobe System Inc. ซึ่งมีการพัฒนาโปรแกรมอย่างไม่หยุดยั้ง เครื่องมือให้มีจำนวนมากขึ้น ใช้งานขึ้น สะดวกขึ้น เช่น การเพิ่ม Pathfinder palette ให้การทำงานของ path ทำงานง่ายและสะดวก นอกจากนี้ยังสามารถ links ไฟล์ในโปรแกรมเดียวกันหรือโปรแกรมต่างกันได้ เพื่อสร้างลักษณะพิเศษต่างๆ ของรายละเอียดให้แปลกตายิ่งขึ้นได้ โดยการผ่านเมนูบาร์ window ไปยัง links palette

คุณสมบัติของโปรแกรม Adobe Illustrator

1. ให้ภาพกราฟิกส์คมชัด เพราะเป็นโปรแกรมสร้างภาพแบบ Vector คือการนำจุดต่างๆ มาสร้างเป็นลักษณะของกราฟในเชิงเส้นทั้งเส้นที่สร้างแบบอิสระและเส้นแบบมาตรฐานทางเรขาคณิต จึงทำให้เส้นที่เกิดขึ้นมีความคมชัดมากกว่าแบบ Pixel หรือแบบจุดที่ต้องการค่าความละเอียดของภาพสูง ภาพจึงจะคมชัดได้ สามารถทำการย่อ ขยายขนาดและหมุน แก้ไขเปลี่ยนแปลงเส้นให้เกิดความคมชัดที่ดีกว่า

2. มี Tabbed Palettes ที่ช่วยในการทำงานเครื่องมือต่างๆ ไม่ซับซ้อน

3. สามารถใช้งานร่วมกับ Plug-In ของโปรแกรม Photoshop ได้

4. มีคุณสมบัติในการจัดการเกี่ยวกับตัวอักษร เช่น การตรวจคำ (Spelling Checker & Custom Dictionary) การค้นหาคำ (Find/Change)

5. สามารถ Export ไฟล์ ไปให้กับ Web Page ได้ทันที

6. สามารถย้อนการทำงานกลับ (Undo) ได้ 200 ระดับ

เครื่องมือที่มีในโปรแกรม Adobe Illustrator

โปรแกรม Adobe Illustrator มีแถบเครื่องมือที่อยู่ด้านซ้ายของจอภาพ ที่เรียกว่า ทูลบ็อกซ์ (Tools Box) ภายในทูลบ็อกซ์ ประกอบด้วยเครื่องมือดังนี้

1. เครื่องมือสำหรับใช้เคลื่อนย้าย เปลี่ยนแปลง เปิด ปิดการใช้งานในกล่องเครื่องมืออื่นๆ เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญคือ ซีเลคชั่นทูล (Selection Tool) ซีเลคชั่นทูลมีการใช้งาน 3 ชิ้นคือ

1.1 เครื่องมือสำหรับการรวมภาพหลายภาพเลือกรูปภาพ (Selection tool) ชิ้นงานที่ต้องการ เมื่อใช้ซีเลคชั่นทูลคลิกที่งานใด ไม่ว่าส่วนใดจะปรากฏเส้นขอบขึ้นรอบๆ งานนั้น

1.2 เครื่องมือเลือกเฉพาะส่วนที่ถูกระบาย Direct-Selection Tool) เมื่อใช้ไดเรกต์ซีเลคชั่นทูลคลิกที่ขอบของงาน จะเป็นการทำงานแบบซีเลคชั่นทูล แต่ถ้าใช้เครื่องมือนี้คลิกในส่วนที่ถูกระบายคือภายในขอบเขตหรือภายในภาพที่ถูกระบาย จะเป็นการเลือกส่วนนั้นทั้งหมดเหมือนซีเลคชั่นทูล

1.3 เครื่องมือใช้สำหรับเลือกงาน ในกรณีที่งานนั้นถูกกรุปรวมเป็นกลุ่มเดียวกับงานอื่นๆ ถ้าใช้เครื่องมือซีเลคชั่นเลือก จะเป็นการกรุปรวมทั้งกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวาดเส้น (Pen Tool) เครื่องมือเพนทูลมี 4 ชิ้นคือ

2.1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างจุด (Anchor Point) และเส้นพาท (Path) สามารถสร้างขอบเขตในรูปแบบอะไรก็ได้ โดยการเลือกที่เพนทูล และสามารถสร้างรูปต่างๆ ได้เลย

2.2 เครื่องมือเพิ่มจุดแองเคอร์ (Add-Anchor-Point Tool) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเพิ่มจุดบนเส้นพาทหรือขอบเขตต่างๆ

2.3 เครื่องมือลบจุดแองเคอร์ (Delete-Anchor-Point Tool)

2.4 เครื่องมือปรับเปลี่ยนรูปแบบของเส้นพาท Direction – Point Tool)

3. เครื่องมือใช้สำหรับการสร้างตัวอักษร (Type Tool) เครื่องมือที่อยู่ในกลุ่มเดียวกับไฟล์ทูลมี 6 ชนิดคือ

3.1 เครื่องมือสร้างตัวอักษรแนวนอน (Type Tool)

3.2 เครื่องมือสร้างตัวอักษรภายในพื้นที่ที่กำหนด (Area Type Tool)

3.3 เครื่องมือสร้างตัวอักษรบนเส้นพาท (Path Type Tool) ไม่ว่าเส้นพาทจะมีลักษณะใด ตัวอักษรจะเอียงและเป็นรูปแบบเรียงตามเส้นพาทนั้น

3.4 เครื่องมือสร้างตัวอักษรแนวตั้ง (Vertical Type Tool)

3.5 เครื่องมือสร้างตัวอักษรภายในพื้นที่ที่กำหนดเป็นแนวตั้ง (Vertical Area Type Tool)

3.6 เครื่องมือสร้างตัวอักษรตามเส้นพาทแต่เป็นแนวตั้ง (Vertical Path Tool)

4. เครื่องมือสำหรับสร้างรูปสี่เหลี่ยม (Rectangle Tool) เป็นเครื่องมือสำเร็จรูปที่มีอยู่ สามารถสร้างได้ทั้งสี่เหลี่ยมมุมแหลม มุมมน

5. เครื่องใช้สำหรับสร้างรูปวงรี (Ellipses Tool)

6. เครื่องมือใช้สำหรับการสร้างรูปเหลี่ยม เช่น สามเหลี่ยม (Polygon Tool) หกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม เป็นต้น

6.1 เครื่องที่ใช้สร้างเป็นรูปแจก เช่น รูปดาว (Star Tool) สามารถกำหนดแจกที่ต้องการได้

6.2 เครื่องมือสำหรับสร้างรูปก้นหอย (Spiral Tool)

7. เครื่องมือกรรไกร (Scissor Tool) เป็นเครื่องมือ สำหรับการตัดส่วนของเส้นพาท เพื่อแยกส่วนนั้น ออกจากกัน

8. เครื่องมือมีด (Kinfе Tool) เป็นเครื่องมือใช้สำหรับตัดส่วนของพาท หรือแยกออกเป็น 2 ส่วน โดยเครื่องมือนี้จะซ่อนอยู่ในช่องทุลบอกซ์เครื่องมือกรรไกร

9. เครื่องมือดินสอ (Pencil Tool) เป็นเครื่องมือ ลากเส้นอิสระ โดยไม่ต้องสร้างจุดแองเคอร์

10. เครื่องมือพู่กัน (Paintbrush Tool) เครื่องมือนี้จะซ่อนอยู่ในช่องเดียวกับเครื่องมือดินสอ

11. เครื่องใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงขนาด ย่อ ขยาย (Scale Tool)

12. เครื่องมือใช้เปลี่ยนแปลงแก้ไขรูปร่างของเส้นพาท (Reshape Tool) ซ่อนอยู่ในเครื่องมือสเกลทูล

13. เครื่องมือกลับขอบเจ็ค หรือพาท (Refect Tool) คล้ายกับการส่องกระจก

14. เครื่องมือใช้สำหรับเอียงขอบเจ็ค (Shear Tool) ให้ออบเจ็คเอียงไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง

15. เครื่องมือใช้สำหรับการไล่สีและรูปร่าง (Blend Tool)

16. เครื่องมือช่วยในการวาดโดยใช้รูปภาพที่นำเข้ามาไว้ในไฟล์เอกสารเป็นต้นแบบ (Autotrace Tool)

17. เครื่องมือใช้สำหรับการสร้างกราฟ (Graph Tool)

18. เครื่องมือสำหรับกำหนดการไล่โคนสีให้ออบเจ็ค (Gradical Tool) โดยใช้ร่วมกับ Gradient Palletec

19. เครื่องมือสำหรับการเติมสี หรือรูปแบบการไล่น้ำหนักสี (Paint Bucket tool)

20. เครื่องมือใช้สำหรับก๊อปปี้รูปแบบกราฟิกส์ของอบเจ็ค (Eye Dropper Tool)

21. เครื่องมือใช้สำหรับเลื่อนพื้นที่การทำงาน (Hand Tool).

22. เครื่องมือใช้สำหรับปรับพื้นที่การพิมพ์ (Page Tool)
23. เครื่องมือใช้สำหรับการย่อ-ขยายงาน (Zoom Tool) มี 2 ชนิดคือ สำหรับขยาย และสำหรับย่อ
24. เครื่องมือกำหนดรูปแบบขอบเจ็ค เป็นเครื่องมือที่อยู่ด้านหลัง เป็นรูปสี่เหลี่ยมซ้อนกันเป็นส่วนที่บอกรูปแบบการระบายสี (Fill) และสีของเส้น (Stroke) ของขอบเจ็คที่เลือก
25. เครื่องมือกำหนดโหมดการแสดงผล อยู่ด้านล่างสุดเรียงกันเป็นแถว แถวละ 3 ช่อง ใช้ในการกำหนดโหมดของการแสดงผล แบ่งออกเป็น 3 โหมดคือ โหมดมาตรฐาน (Stand Screen Mode) โหมดแสดงพื้นที่เต็มหน้าจอ (Fill Screen Mode With Menu Bar) และโหมดแสดงพื้นที่ทำงานเต็มหน้าจอที่ต้องการโดยการกำหนดตามที่ต้องการ (Full Screen Mode)

สกุลไฟล์ของโปรแกรม Adobe Illustrator ที่ใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์อื่นๆ

โปรแกรม Adobe Illustrator สามารถนำข้อมูลไปใช้ร่วมกับงานออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกส์หลายโปรแกรม โดยเฉพาะสกุลไฟล์ ที่สร้างด้วยภาษาโพสท์สคริปต์ EPS (Encapsulated Post Script) CorelDraw, Free Hand, GIF, JPEG, PICT, TIFF, DXW, Adobe PDE, PNG, TGA โดยเฉพาะสกุลไฟล์ AI ซึ่งเป็นชื่อสกุลไฟล์ของโปรแกรม Adobe Illustrator สามารถนำไปใช้กับโปรแกรม 2 มิติ และ 3 มิติ เช่น โปรแกรม AutoCAD 3DStudioMAX และ SolidWorks ได้

คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กับโปรแกรม Adobe Illustrator

- CPU Intel Petium ขึ้นไป
- หน่วยความจำ RAM 32 MB ขึ้นไป
- เนื้อที่ว่างใน harddisk 70 MB (สำหรับลงโปรแกรม)
- CD-Rom Drive
- การ์ดแสดงผลแบบ Super VGA 24 bit แสดงสีได้ 16.7 ล้านสี ที่ความละเอียด 800x600 pixel
- ระบบปฏิบัติการ Windows 95, Windows NT 4.0 server ขึ้นไป

การติดตั้งโปรแกรม Adobe Illustrator

1. เปิดเครื่องเข้าสู่ Window 95, NT
2. ใส่แผ่น CD-Rom โปรแกรม Illustrator ลงในไดรฟ์ซีดีรอม
3. คลิกที่ปุ่ม Start แล้วเลือกคำสั่ง Run
4. พิมพ์ D:\ SETUP, EXE แล้วคลิกที่ปุ่ม OK
5. โปรแกรมจะทำการตรวจสอบระบบก่อน จึงจะปรากฏหน้าจอ ให้กำหนดชนิดการติดตั้ง

การกำหนดชนิดการติดตั้งโปรแกรมมี 3 ชนิดคือ

1. โปรแกรมจะทำการติดตั้งโดยอัตโนมัติ (Typical โดยรวม Option มาตรฐานของโปรแกรมไว้ทั้งหมด
2. โปรแกรมจะทำการติดตั้งโดยอัตโนมัติ (Compact) : โปรแกรมจะทำการติดตั้งโดยอัตโนมัติ โดยจะติดตั้งเฉพาะ option ที่จำเป็นเท่านั้น เหมาะสำหรับในเครื่องมือมี Harddisk จำกัด
3. ผู้ใช้สามารถกำหนด Option ในการติดตั้งได้เอง (Custom) เมื่อกำหนดชนิดการติดตั้งได้แล้วให้คลิกที่ปุ่ม Next ถ้าเลือกกำหนดติดตั้งเป็นแบบกำหนดเอง (Custom) จะปรากฏหน้าจอให้เลือกตัวโปรแกรม เช่น
 - Adobe Illustrator
 - Plug-in tools ความสามารถเกี่ยวกับ Icon ใน Tool Palette
 - Illustor File Format Plug-Ins คือ ความสามารถมาตรฐานในการ Import และ Export ไฟล์ที่เป็น Path และ Vector
 - Illustor File Plug-Ins คือ ความสามารถในการแก้ไข และจัดการเก็บวัตถุที่เป็น Path และ Vector เป็นต้น

จุดแข็งของโปรแกรม Adobe Illustrator

1. มี Plug-Ins Tool ในรูป Tool Palette ทำให้ใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว และมีการแก้ไขและจัดการกับวัตถุที่เป็น Path และ Vector
2. มี Photoshop Filter Plug-Ins สำหรับแก้ไข ไฟล์ประเภทรูปภาพ และมีเครื่องมือพิเศษสำหรับรูปภาพที่นำเข้ามาใช้ในโปรแกรม
3. มีความสามารถในการ import และ export ไฟล์ประเภทตัวอักษร และมีความสามารถในการ import-export ไฟล์ประเภทที่เป็น path, vector เช่น โปรแกรม CorelDraw AutoCAD, CGM, WMF, Amiga Iff
4. โปรแกรม Adobe Illustrator สามารถทำการติดตั้งโปรแกรมได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS ดังนั้นโปรแกรม Adobe Illustrator สามารถปฏิบัติการได้ทั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ PC (Personal Computer) และเครื่องคอมพิวเตอร์ Macintosh
5. โปรแกรม Adobe Illustrator สามารถนำข้อมูลไปใช้ร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 2 มิติ และ 3 มิติ

จุดอ่อนของโปรแกรม Adobe Illustrator

1. เมื่อเทียบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 2 มิติ เช่น โปรแกรม CorelDraw โปรแกรม Adobe Illustrator ใช้งานได้ไม่รวดเร็วมีเครื่องมือใช้งานมาก แต่การค้นหายังไม่คล่องตัว เพราะต้องเปลี่ยนคำสั่ง ไม่สามารถใช้กับเครื่องมือที่มีรูปแบบคำสั่งเดียวกันเช่น CorelDraw

2. ข้อมูลการสร้างงาน 3 มิติไม่สามารถส่งโดยตรงสู่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ CAM เพื่อการผลิตจริงได้

ข้อมูลโปรแกรม 3D Studio MAX (3ds max)

3D studio MAX เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ประเภท 3 มิติ ได้รับความนิยมและใช้แพร่หลายในกลุ่มผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ มีลักษณะเด่นด้านการสร้างวัตถุหรือหุ่นจำลองสามมิติ (3D Animation) การสร้างภาพ (Rendering) 3D Studio MAX ผลิตโดยบริษัท Autodesk Inc บริษัท Autodesk เป็นผู้พัฒนาซอฟต์แวร์โปรแกรม AutoCAD ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ (Computer Aided Design)

คุณสมบัติของโปรแกรม 3D studio Max

1. เป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างงาน 3 มิติ มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับภาพถ่าย เพื่อนำเสนอผลงานที่เหมือนจริง
2. มีโปรแกรมสำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหว สามารถปรับเปลี่ยนตัดต่อภาพได้
3. งานที่สร้างสามารถหมุนรอบตามแกน X, Y, Z ได้
4. มีเครื่องมือเลือกพื้นผิววัตถุได้เหมือนจริง
5. มีเครื่องมือร่างภาพ 2 มิติก่อนขึ้นรูป 3 มิติที่ใช้งานได้สะดวก

เครื่องมือที่มีในโปรแกรม 3D Studio MAX

โปรแกรม 3DStudioMAX มีเครื่องมือที่กำหนดไว้เป็นการสร้างงานแบบอัตโนมัติ และคำสั่งการใส่ขนาด ได้แก่

1. เครื่องมือสร้างรูปทรงสามมิติขั้นพื้นฐาน (Standard Primitives) ได้แก่ สี่เหลี่ยมลูกบาศก์ (กล่อง) รูปทรงกลม (Sphere) รูปทรงกระบอก (Cylinder) รูปทรงวงแหวน (Torus) รูปทรงกรวย (Cone) รูปทรงปิรามิด (Pyramid) รูปทรงท่อหรือกระบอก (Tube) รูปแบนระนาบ (Plane) ซึ่งรูปทรงดังกล่าว สามารถปรับให้เป็นสามมิติ ปรับแต่งขนาดได้ไม่ยาก
2. เครื่องมือสร้างรูปทรงสามมิติซับซ้อน (Extended Primitives) ได้แก่ รูปทรงหลายด้าน (Hedra) รูปทรงกล่องลูกบาศก์ขอบมน (Chamfer Box) รูปทรงกระบอกขอบมน (Chamfer Cyl) รูปทรงกระบอกยอดแหลม (Spindel) รูปทรงอักษร L (L-Ext) รูปทรงอักษร C (C-Ext) รูปทรงปริซึม (Prism)
3. เครื่องมือวาดเส้น 2 มิติ (Path, Spline)
4. เครื่องมือกำหนดพื้นผิวให้วัตถุ (Material)
5. เครื่องมือกำหนดแสงเงาให้วัตถุ (Lighting Assignment)
6. เครื่องมือกำหนดการเคลื่อนไหวให้วัตถุ (Animation Path)
7. เครื่องมือจัดมุมกล้อง (Camera)

สกุลไฟล์ของโปรแกรม 3D Studio MAX ที่ใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์สกุลอื่น

1. ประเภทภาพ สามารถใช้ร่วมกับไฟล์ประเภท AVI, FLC, GIF, JPG, PNG, TIF, YUY
2. ประเภทข้อมูลทางเรขาคณิต สามารถใช้ร่วมกับไฟล์ประเภท AI, STL, VRML, 3DS, AUTOCAD DWG, AUTOCAD DXF, ADOBE TYPE1, TRUE TYPE, IGE IGS, IGES
3. การใช้ร่วม (import) กับซอฟต์แวร์สกุลอื่น สามารถใช้ 3DS, AI, WRL, WRZ, SHP, DWG, DXF
4. การนำไปใช้ export ไฟล์สกุลอื่น AI, 3DS, ASE, DWG, DXF, STL, WRL

คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในโปรแกรม 3D Studio MAX

3ds max สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows 98, Windows NT, Windows me, Windows 2000 โดยที่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพบนระบบปฏิบัติการ (Operation System NT และ 2000 โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. หน่วยประมวลผลกลาง CPU (Central Processing Unit) ที่เหมาะสมได้แก่ CPU ที่มีระดับความสามารถทัดเทียมกับ Pentium Technology (Pentium-Class Machine) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Pentium III และ Pentium IV
2. ความจุ หรือขนาดพื้นที่ของ Hard Disk ควรมีขนาดไม่ต่ำกว่า 4GB
3. การแสดงผลงานหน้าจอ ควรมีขนาด 1280x1024, 24 Bit Display เพื่อให้การแสดงผลเป็นไปอย่างละเอียด แม่นยำ ถูกต้อง
4. กราฟิกการ์ด ควรสนับสนุนการแสดงผลที่เป็นสี (Open GL และ Direct x) 2D Graphics Accelerator Preferred
5. CD-Rom Drive สำหรับการติดตั้งโปรแกรม
6. หน่วยความจำสำรอง (RAM) อย่างน้อย 128 เมกกะไบต์ (MB)

การติดตั้งโปรแกรม 3D Studio MAX

โปรแกรมบรรจุอยู่ในแผ่นดิสก์จำนวน 8 แผ่น (ขนาด 3.5 นิ้ว)

1. ใส่แผ่นโปรแกรมแผ่นที่ 1 ลงในไดรฟ์ A หรือ B
2. ย้ายการทำงานไปไดรฟ์ A หรือ B พิมพ์ Enter
3. พิมพ์ Install (Enter)
4. โปรแกรมแสดงข้อความต่างๆ กด Enter ไปตลอด
5. เลือกวิธีการติดตั้ง Easy Install, Compact, Custom Install รวมทั้งการใส่รหัสผ่าน (Serial Number)

จุดแข็งของโปรแกรม 3D Studio MAX

1. สามารถในการสร้างรูปทรงต่างๆ สร้างวัตถุที่มีรูปร่างซับซ้อน มีวิธีการสร้างหลายวิธี มีคำสั่ง NURBS, Patch และ Mesh
2. สามารถในการเรนเดอร์ คือ การประมวลผลภาพของวัตถุที่สร้างทั้งหมด ทำให้เห็นรายละเอียดของวัตถุได้เต็มที่ ทั้งพื้นผิวและแสงเงา และภาพที่เรนเดอร์เหมือนจริงมากที่สุด และยังสามารถใส่ Effect ในการเรนเดอร์ได้หลายวิธี
3. สามารถในการกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุ โปรแกรมสามารถกำหนดการเคลื่อนไหวของวัตถุให้เป็นแบบต่างๆ เช่น การกำหนดให้วัตถุเคลื่อนไหวไปตามแรงดึงดูดของโลก และคำนวณทิศทางให้วัตถุชนกันได้
4. รูปทรงของงานสามารถนำเสนอก่อนการผลิตจริงได้เหมือนจริงมากที่สุด เมื่อเทียบกับโปรแกรม 2 มิติ (ที่สร้างงาน 3 มิติได้)

จุดอ่อนของโปรแกรม 3D Studio MAX

1. มีกระบวนการสร้างงานหลายขั้นตอน การสร้างงานออกแบบเครื่องประดับต้องอาศัยพื้นฐานการถ่ายภาพ 2 มิติจากโปรแกรมอื่น จึงสามารถทำงานได้รวดเร็ว
2. ข้อมูลที่ได้ไม่สามารถนำไปผลิตจริงในระบบอุตสาหกรรมที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ CAM ได้

ข้อมูลโปรแกรม SolidWorks

โปรแกรม SolidWorks เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ระบบ CAD ที่สนับสนุนการใช้งาน Graphic User Interface ของ Microsoft Windows รูปแบบของโปรแกรมเป็นโปรแกรมเขียนแบบการผลิตแบบระบบอุตสาหกรรม โดยการเขียนชิ้นส่วนสิ่งของต่างๆ ที่มีขนาดใหญ่ จนถึงขนาดเล็ก แต่ไม่เล็กเท่าเครื่องประดับ จึงไม่เคยปรากฏการใช้โปรแกรม Solid Works เพื่อการออกแบบและผลิตเครื่องประดับมาก่อน โปรแกรม SolidWorks สร้างงาน 3 มิติ โดยเริ่มสร้างจากงาน 2 มิติ และประกอบชิ้นส่วนเป็น 3 มิติ (3D Assemblies) เข้าด้วยกัน โปรแกรม SolidWorks เป็นระบบที่ใช้การบอกขนาดของงานที่สร้างเป็นหลัก ด้วยการบอกขนาด และรูปร่างของชิ้นงานที่ออกแบบ โดยยังรักษาข้อกำหนดความสัมพันธ์ของสัดส่วนชิ้นงานไว้ได้ Solid Works 3 มิติ ประกอบด้วยการสร้าง Parts, Assemblies และ Drawing โดยที่ Parts Assemblies หรือ Drawing คือการแสดงผลโมเดลในไฟล์ต่างชนิดกัน ถ้ามีการเปลี่ยนโมเดลในไฟล์แบบหนึ่ง จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโมเดลในเอกสารอื่นที่มีโมเดลนั้นประกอบอยู่ด้วย

การสร้าง Part ใช้หลักของการประกอบกันของ Feature โดยที่ Feature คือการกำหนดรูปร่าง หรือ Shapes เช่น ลายฉลุ ลายตัด การลบเหลี่ยมให้มน การตัดมุม การทำเปลือก Feature ส่วนใหญ่ถูกสร้างมาจากการ Sketch ของรูปเส้นรอบนอก (Profile) หรือรูปหน้าตัด (Gross_section) ที่เป็น 2 มิติ และทำการยืด (Extruded) หมุน (Reveolved) กวาดผ่านหน้าตัด (Lafied) หรือกวาด (Swent) ตามเส้นทาง

คุณสมบัติของโปรแกรม SolidWorks

1. มีระบบการเขียนแบบสั่งงานโดยอัตโนมัติ (Automated Drafting and Documentation)

ซึ่งประกอบด้วย

- 1.1 โปรแกรมแยกชิ้นส่วน และภาพประกอบ (Drawing, Assembly)
- 1.2 โปรแกรมการเลือกสีชิ้นส่วนวัสดุ
- 1.3 โปรแกรมการตรวจและการประเมิน (Design Review and Evaluation)

2. มีระบบการสร้างภาพ 3 มิติ แบบ Solid Modelling การสร้างภาพ 3 มิติในลักษณะวัตถุทรงตัน มองดูเหมือนชิ้นงานจริงมากที่สุด เมื่อเทียบกับการสร้างภาพ 3 มิติ แบบ Wireframe และ แบบ surface modeling

เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรม SolidWorks

1. เครื่องมือการทำงาน 3 แบบคือ Part modeling, Drawing, และ Assembly การทำงานทั้ง 2 แบบ มีความสัมพันธ์กันโดยตรง ทำให้สะดวกต่อการใช้ เพราะใช้ข้อมูลเดิม
2. เครื่องมือขึ้นรูปแบบ 3 มิติ โดยมีเครื่องมือต่อไปนี้ Extrude, Cut, Revolve, Sweep with Guide Curve, Dome, Shape, Helix, Fillet, Chamfer
3. เครื่องมือบอกขนาด (Dimension)
4. เครื่องมือจัดการขั้นตอนการทำงาน (Feature Manager) สามารถย้อนกลับไปเพิ่มขั้นตอนได้โดยไม่ต้อง Undo
5. เครื่องมือสร้างภาพฉาย แสดงเส้นปะของชิ้นงานที่เคลื่อนที่ได้
6. เครื่องมือตรวจสอบการเคลื่อนที่ชนกันของชิ้นงาน (Collision Detection)
7. เครื่องมือสร้างภาพฉาย Top, Front, Side
8. เครื่องมือสร้างภาพตัดได้อัตโนมัติ
9. เครื่องมือสร้างงานแผ่นพับ โดยสามารถสร้างเป็น Model มิติ แล้วคลี่เป็นแผ่นเรียบ และคำนวณการยัดของชิ้นงานได้
10. เครื่องมือคำนวณหาน้ำหนักและปริมาตรของชิ้นงานโปรแกรม

สกุลไฟล์ของโปรแกรม SolidWorks ที่ใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์อื่น

โปรแกรม Solid Works สามารถรับและส่งไฟล์ต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ สกุลไฟล์ IGES, DEF, DWG, SAT, STEP, STL, VDAFS, VRML, Pro-E

คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรม Solid Works

1. คอมพิวเตอร์ Windows 98, Windows NT, Windowsme, Windows 2000
2. หน่วยประมวลผล Pentium III และ Pentium IV
3. หน่วยความจำสำรอง 128 เมกกะไบต์ (MB)

จุดแข็งของโปรแกรม SolidWorks

1. มีเครื่องมือสร้างงานออกแบบ เขียนแบบ และงาน 3 มิติที่ประสานสัมพันธ์กัน ทำให้ง่ายต่อการสร้างงานที่ต้องการรายละเอียดการผลิตจริง
2. มีเครื่องมือขึ้นรูปแบบ 3 มิติ และเครื่องมือวิเคราะห์ขนาดที่ถูกต้องก่อนเป็นรูป 3 มิติ
3. สามารถ Drag & Drop feature ทั้งในไฟล์เดียวกันและต่างไฟล์ได้
4. สามารถสร้างชิ้นงานเป็นชุดได้โดยใช้ Software Excle ช่วยในการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปร
5. สามารถสร้างภาพฉาย Top, Front, Side ได้โดยอัตโนมัติ รวมทั้งสามารถสร้างเส้นบอกขนาดได้อัตโนมัติ
6. สามารถกำหนดมาตรฐานการให้ขนาดได้
7. สามารถสร้างพื้นวัสดุได้โดยอัตโนมัติ
8. สามารถสร้างชิ้นงานแผ่นพับโดยสร้างเป็น 3 มิติ แล้วคลี่เป็นแผ่นเรียบ โดยการคำนวณการยึดของชิ้นงานได้
9. สามารถคำนวณหาน้ำหนักและปริมาตรของชิ้นงานได้
10. สามารถพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติม โดยใช้ภาษา C++ และ Visual Basic ได้
11. สามารถออกแบบในรูปแบบของการประกอบกัน (Assembly) ทั้งในลักษณะสร้างงานทีละชิ้นแล้วนำไปประกอบได้เลย (Bottom-up, Top-down)
12. สามารถ Loft หรือ Sweep แมพ ให้ความหนาของผิวได้
13. สามารถแสดงภาพฉายที่แสดงเส้นปะของชิ้นงานที่มีการเคลื่อนได้ และจำลองการเคลื่อนที่ระทำการประกอบได้
14. สามารถนำข้อมูลที่ได้ส่งต่อสู่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการผลิตระบบ CAM ได้

จุดอ่อนของโปรแกรม Solid Works

1. ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม Solid Works ไม่สามารถส่งไปปรับแก้ไขในไฟล์สกุลอื่นได้ แต่รับข้อมูลจากไฟล์สกุลอื่นได้
2. โปรแกรม Solid Works ไม่สามารถสร้างรูปทรงที่มีความละเอียด โค้งคดมาก ๆ ได้ เพราะคำสั่งการผลิต 3 มิติ ต้องมีคำสั่งขนาดประกอบทุกครั้งทำให้ไม่สามารถผลิต 3 มิติ ในรูปแบบโค้งคดมาก ๆ ได้

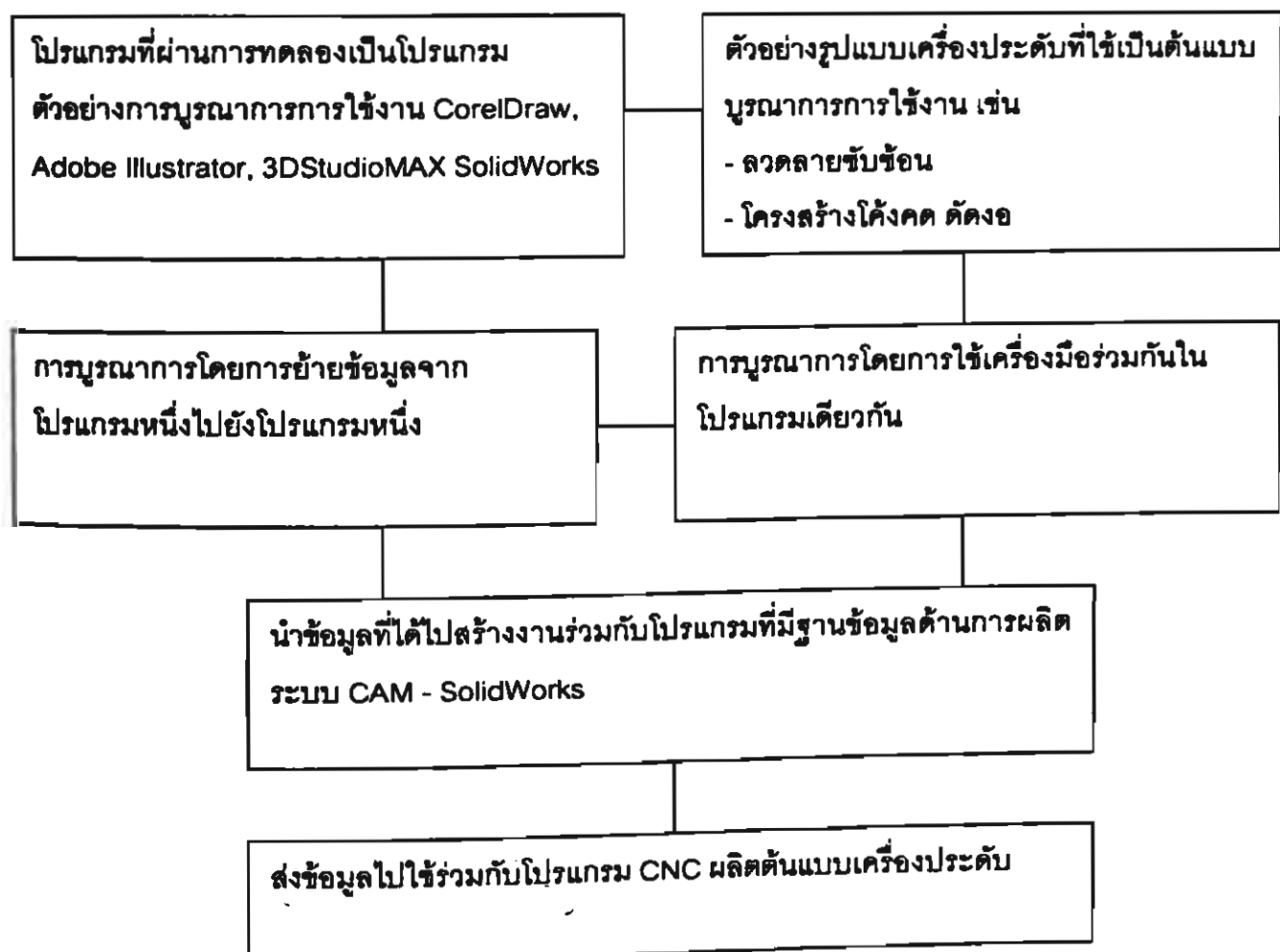
การกำหนดรูปแบบการบูรณาการการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ สำหรับการออกแบบเครื่องประดับและการดำเนินการทดลอง

การดำเนินงานส่วนนี้ นำผลจากการทดลองทั้งหมด มากำหนดวิธีการบูรณาการสร้างงานออกแบบเครื่องประดับและดำเนินการทดลองการบูรณาการครั้งที่ 6

การดำเนินการทดลองครั้งที่ 6 (T6)

กลุ่มทดลอง คือ กลุ่ม E กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่สุ่มอย่างเจาะจงมาจากกลุ่ม A กลุ่ม B กลุ่ม C กลุ่ม D จำนวนและคณะวิจัย จำนวน 10 คน การดำเนินการทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองการบูรณาการการใช้งานออกแบบเครื่องประดับ จากโปรแกรมตัวอย่าง 4 โปรแกรมมีผังการดำเนินการดังนี้

ผังการดำเนินงาน

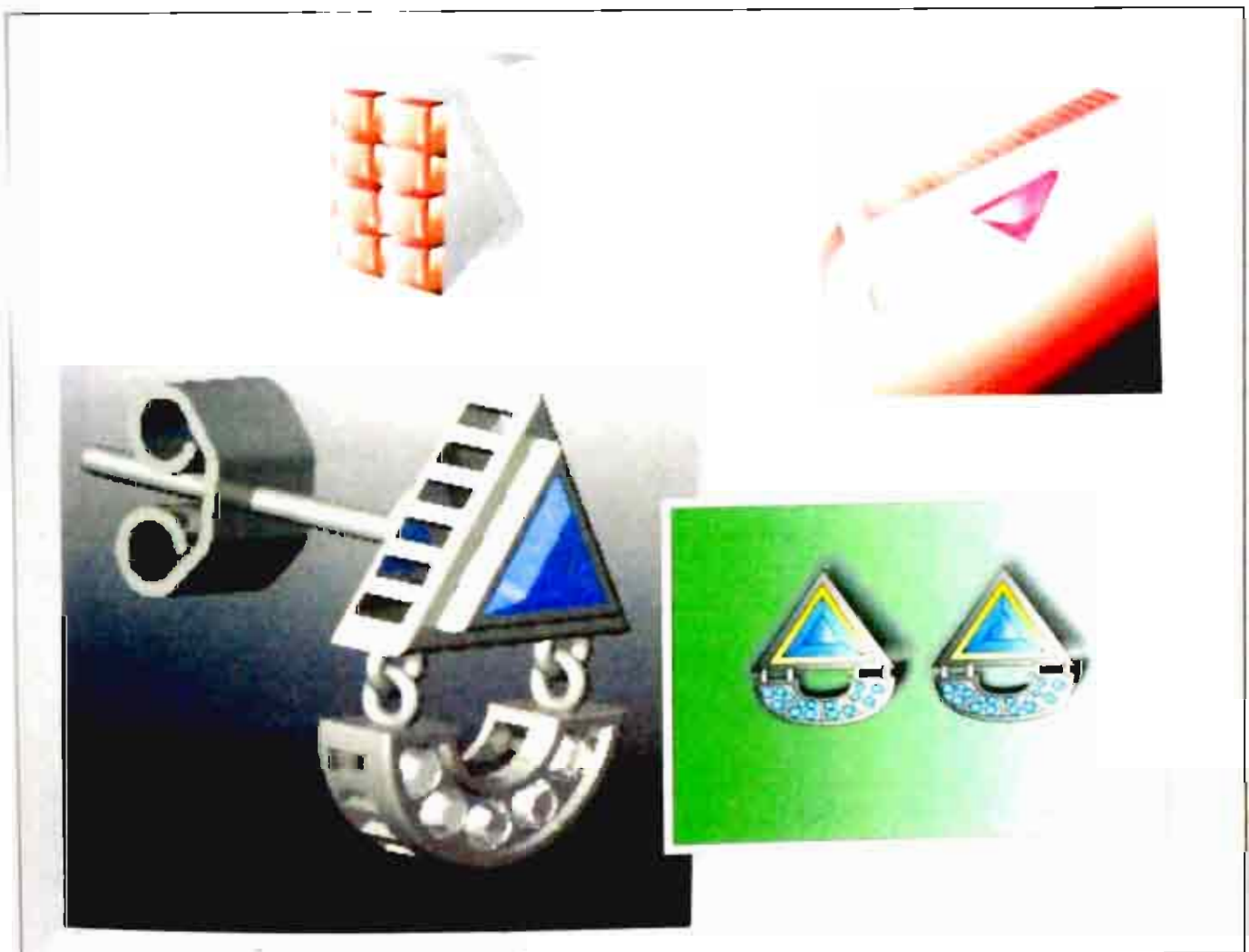


รายละเอียดขั้นตอนการบูรณาการการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมที่ผ่านการคัดเลือกเป็นโปรแกรมตัวอย่างสำหรับการสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ

วิธีที่ 1. การบูรณาการโดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรมเดียวกัน เป็นการผสมผสานเครื่องมือต่างๆ สร้างงานออกแบบเครื่องประดับ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์สร้างงานออกแบบเครื่องประดับ รูปแบบที่ 1 ต้องรู้คุณสมบัติหลักของโปรแกรม เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพตรงความต้องการของนักออกแบบ

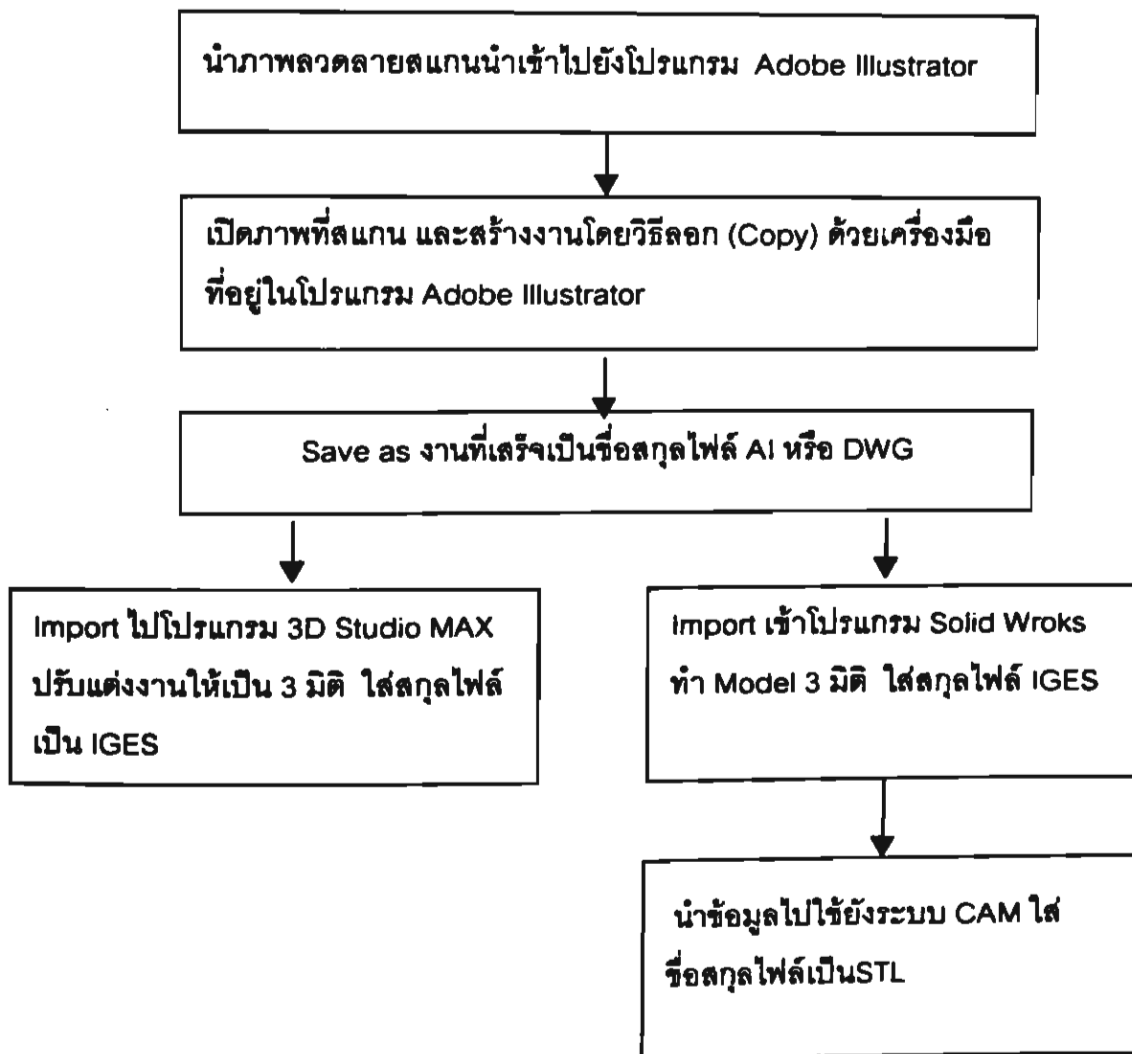
ตัวอย่างผลงาน

สร้างด้วยโปรแกรมทั้ง 4



วิธีที่2 การบูรณาการการสร้างงานโดยใช้โครงสร้างที่มีอยู่เป็นต้นแบบด้วยวิธีสแกนภาพ

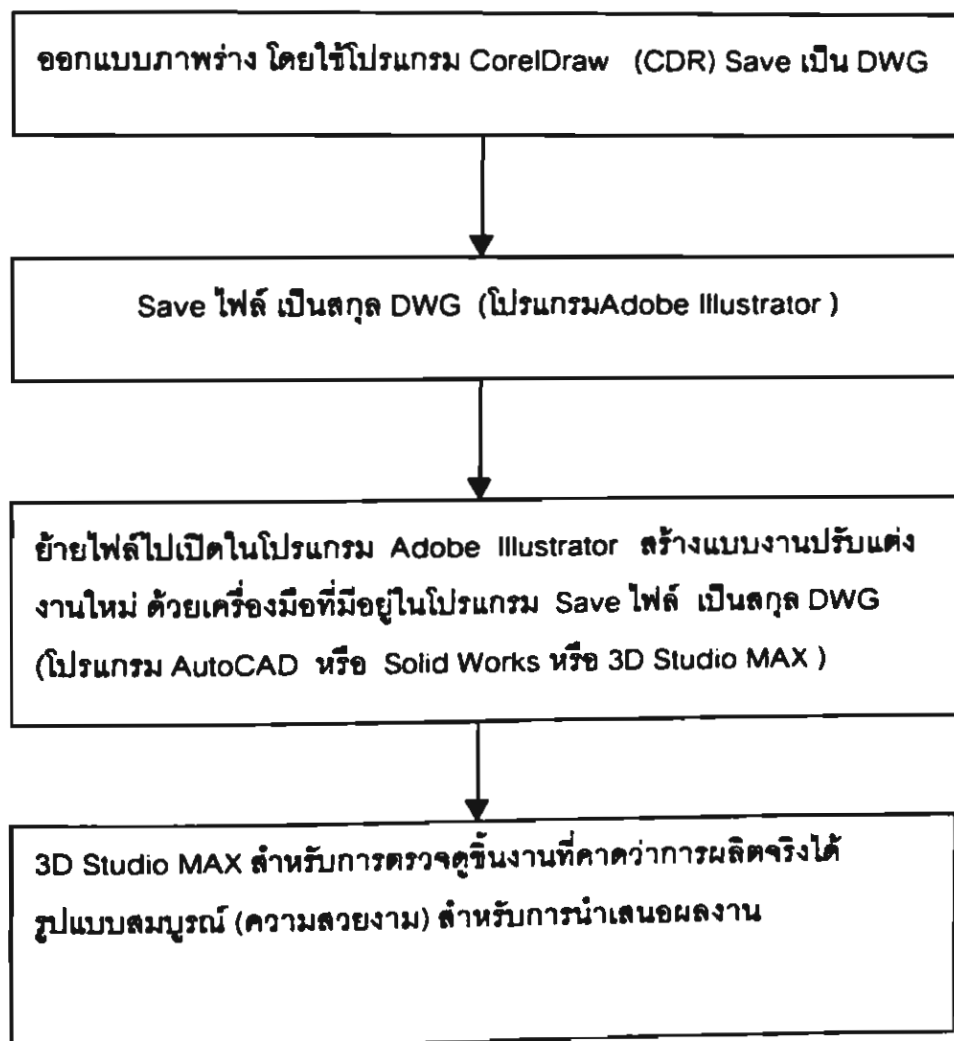
1. โปรแกรม Adobe Illustrator
2. โปรแกรม 3DStudioMAX
3. โปรแกรม Solid Works



วิธีที่ 3 การบูรณาการโดยใช้ชื่อสกุลไฟล์ที่เหมือนกันในแต่ละโปรแกรม

1. โปรแกรม CorelDraw
2. โปรแกรม Adobe Illustrator
3. โปรแกรม 3D Studio MAX

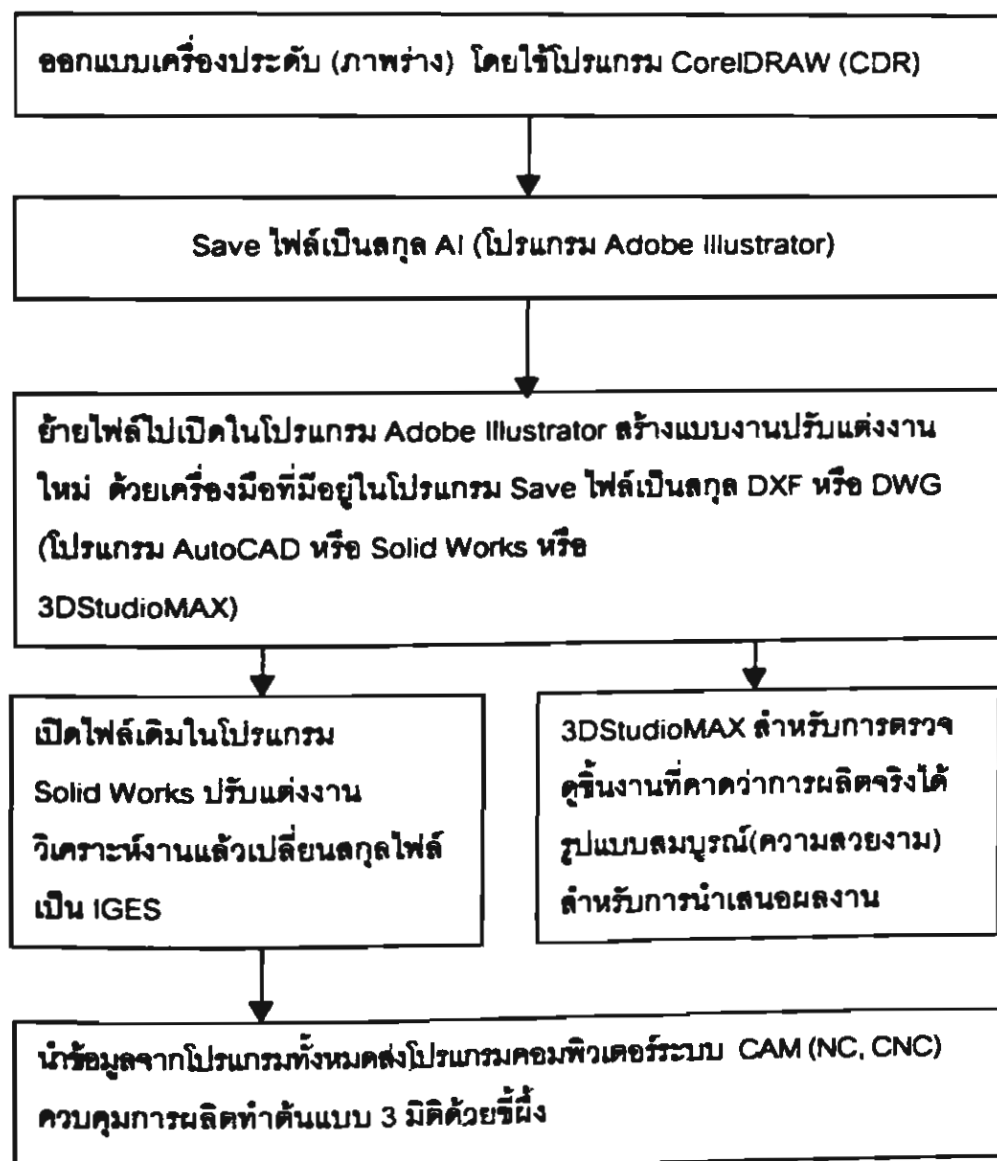
ผังการดำเนินงาน



วิธีที่ 4 การบูรณาการโดยใช้ชื่อสกุลไฟล์กลาง

- 1.โปรแกรม CorelDRAW
- 2.โปรแกรม Adobe Illustrator
- 3.โปรแกรม 3DStudioMAX
- 4.โปรแกรม SolidWorks

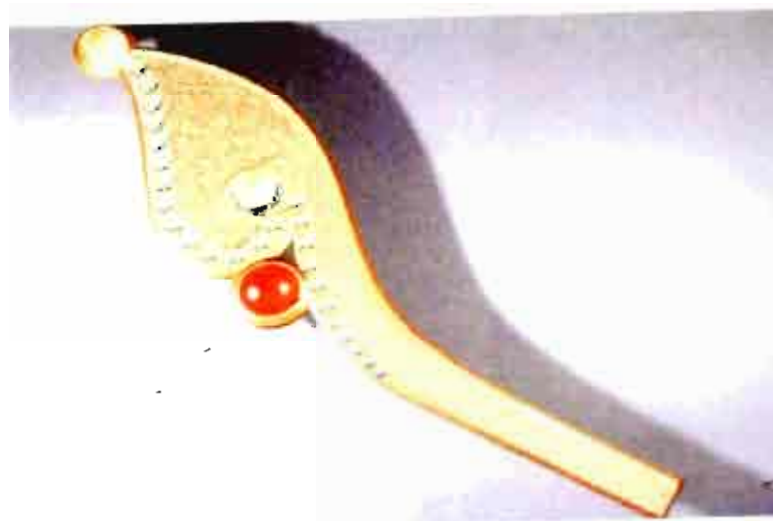
ผังการดำเนินงาน



การทดลองสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ เริ่มจากวิธีที่ 2 เนื่องจากวิธีที่ 1 ได้ทำการทดลองเพื่อเป็นข้อมูลวิธีที่ 2 วิธี ที่3 และวิธีที่ 4 ก่อนแล้ว

วิธีที่ 2 การบูรณาการการสร้างงานโดยใช้โครงสร้างที่มีอยู่เป็นต้นแบบด้วยวิธีสแกนภาพ การสร้างงานวิธีที่ 2 เป็นการสแกนภาพที่เตรียมไว้(เฉพาะโครงสร้าง หรือรูปภาพที่ต้องการได้โครงสร้าง) เข้าไปสร้างในโปรแกรมที่ต้องการ เช่นการสแกนภาพลวดลายนกเข้าไปสร้างโครงสร้างตามต้นแบบด้วยโปรแกรมสร้างงาน 2 มิติโปรแกรม Adobe Illustrator เพื่อสร้างงาน 2 มิติ (วิธีนี้เหมาะกับการสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ ที่มีความซับซ้อน ลวดลายโค้งคดมาก) และส่งข้อมูลต่อ เพื่อสร้างงาน 3 มิติในโปรแกรม 3ds max 4 หรือโปรแกรม SolidWorks 2001

ตัวอย่างการสร้างงานวิธีที่ 2 การบูรณาการการสร้างงานโดยใช้โครงสร้างที่มีอยู่เป็นต้นแบบด้วยวิธีสแกนภาพ



วิธีที่3 การบูรณาการการสร้างงานโดยใช้ชื่อสกุลไฟล์ร่วมกันระหว่าง 2 โปรแกรม หรือ 3 โปรแกรม การสร้างงานวิธีนี้ ชื่อสกุลไฟล์ทุกโปรแกรม ต้องเป็นชื่อสกุลไฟล์เดียวกันหมด เพื่อสามารถย้ายข้อมูลไปใช้ร่วมกันได้

ตัวอย่างการสร้างงานวิธีที่3 การบูรณาการการสร้างงานโดยใช้ชื่อสกุลไฟล์ร่วมกัน (โปรแกรม CorelDraw10 ไปสร้างต่อในโปรแกรม Solid Works 2001)



วิธีที่ 4 การบูรณาการสร้างงานโดยใช้ซ็อกเก็ตไฟล์กลาง การบูรณาการวิธีนี้ ใช้ในกรณีที่บูรณาการการสร้างงานมากกว่า 2 โปรแกรม คือโปรแกรมที่1 ต้องอาศัยซ็อกเก็ตไฟล์จากโปรแกรมที่ 2 เพื่อผ่านป้อนสร้างในโปรแกรมที่ 3 โดยอาศัยซ็อกเก็ตไฟล์จากโปรแกรมที่ 2 เป็นตัวกลาง

ตัวอย่างการสร้างงานด้วยวิธีที่4 การบูรณาการสร้างงานโดยใช้ซ็อกเก็ตไฟล์กลาง (โปรแกรม CorelDraw10 โปรแกรม 3ds max 4 โปรแกรม Solid Works 2001 เพื่อส่งข้อมูลไปยังระบบ CAM)



รายละเอียดการวิเคราะห์ผลการทดลองครั้งที่ 6 (T₆)

กลุ่ม E (กลุ่มทดลองคิดแบบเจาะจงมาจาก กลุ่มA กลุ่มB กลุ่มC กลุ่มD และคณะวิจัย)

ข้อมูล	5	4	3	2	1	เฉลี่ย
1. จากประสบการณ์ที่ผ่านมาการทดลอง คิดว่า โปรแกรมนี้ควรนำไปใช้สร้างงานออกแบบเครื่องประดับ	5 (50%)	5 (50%)	-	-	-	4.5
2. เครื่องมือการออกแบบแต่ละโปรแกรมใช้ร่วมกันง่าย เข้าใจง่าย	2 (20%)	6 (60%)	2 (20%)	-	-	4.0
3. เครื่องมือการออกแบบของแต่ละโปรแกรมใช้ร่วมกันยาก เข้าใจยาก	-	-	2 (20%)	8 (80%)	-	2.2
4. เมื่อผ่านการทดลองในครั้งนี้แล้วคิดว่าสามารถออกแบบเครื่องประดับ ด้วยวิธีการบูรณาการได้	2 (20%)	8 (80%)	-	-	-	4.2
5. จากการทดลองคิดว่าวิธีการบูรณาการยังสามารถใช้กับโปรแกรมอื่นได้อีก	2 (20%)	8 (80%)	-	-	-	4.2
6. ถ้ามีโอกาสออกแบบเครื่องประดับ จะเลือกใช้โปรแกรมที่ใช้งานออกแบบเครื่องประดับได้และมีราคาถูก	1 (10%)	9 (90%)	-	-	-	4.1
7. จากประสบการณ์ที่ได้ทดลองสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ ท่านคิดว่าการออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบันควรใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ	9 (90%)	1 (10%)	-	-	-	4.9
8. กระบวนการทดลองครั้งนี้เป็นทางเลือกใหม่สำหรับนักออกแบบเครื่องประดับ	8 (80%)	2 (20%)	-	-	-	4.8
9. จากการทดลองครั้งนี้ โปรแกรมที่นำการบูรณาการสามารถนำข้อมูลไปใช้ได้จริง ในระบบอุตสาหกรรม	8 (80%)	5 (50%)	-	-	-	4.5
10. เมื่อผ่านการทดลองในครั้งนี้ สามารถออกแบบเครื่องประดับที่มีลวดลายซับซ้อนได้	1 (10%)	9 (90%)	4 (10%)	-	-	4.1

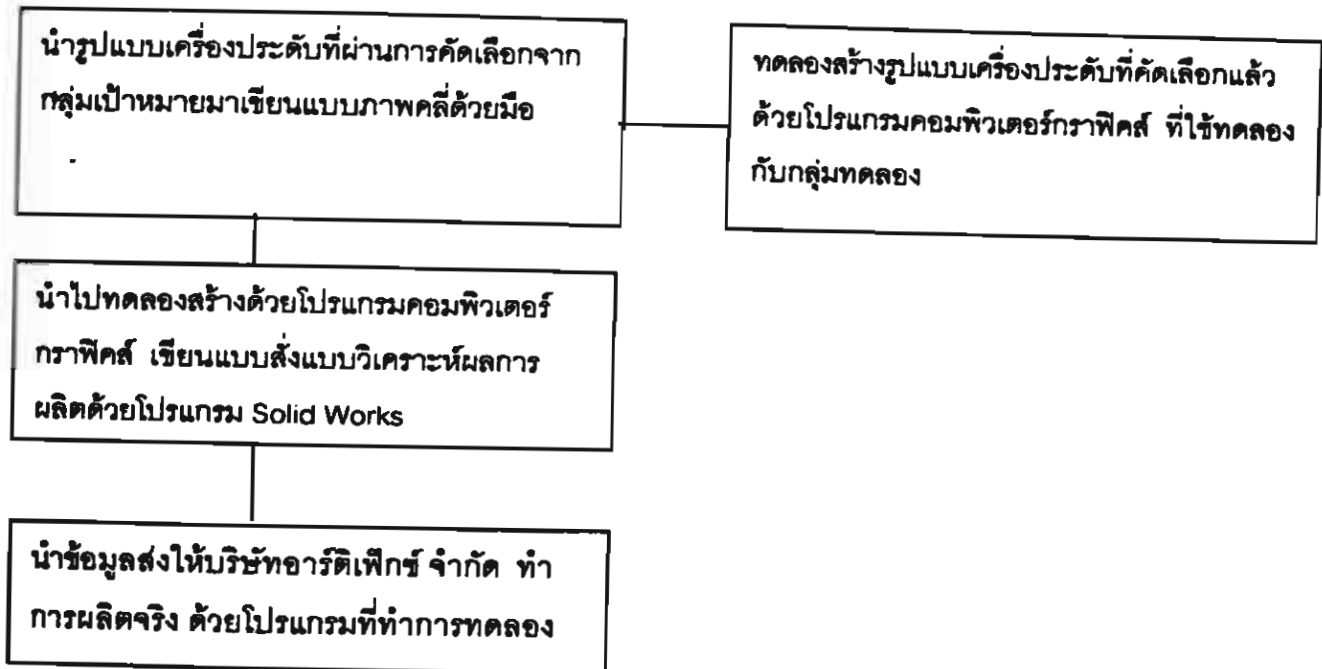
(5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 4 หมายถึงเห็นด้วย, 3 หมายถึงไม่แน่ใจ, 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย และ 1 คือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง)

ผลสรุปการวิเคราะห์การทดลองครั้งที่ 6 (T₆) กลุ่มทดลองกลุ่ม E (กลุ่มนักวิจัย และคัดเลือกอย่างเจาะจงมาจากกลุ่ม A B C D รวมเป็น 10 คน)

- 1.กลุ่มทดลองระบุว่า โปรแกรมตัวอย่างทั้ง 4 โปรแกรม คือ โปรแกรม Adobe Illustrator 9 โปรแกรม Corel Draw10 โปรแกรม 3ds max 4 โปรแกรม SolidWorks2001 สามารถนำมาใช้ออกแบบเครื่องประดับได้ดี
- 2.กลุ่มทดลองระบุว่า การทดลองเครื่องมือการออกแบบแต่ละโปรแกรมใช้ร่วมกันได้ดี
- 3.กลุ่มทดลองระบุว่า เมื่อผ่านการทดลองการออกแบบด้วยวิธีบูรณาการแล้วสามารถออกแบบเครื่องประดับด้วยวิธีการบูรณาการได้ดี
- 4.กลุ่มทดลองระบุว่า จากการทดลองออกแบบเครื่องประดับด้วยวิธีการบูรณาการแล้ว คิดว่าสามารถนำวิธีการไปใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นได้อีก
- 5.กลุ่มทดลองระบุว่า ถ้ามีโอกาสออกแบบเครื่องประดับจะใช้โปรแกรมที่มีราคาถูกแต่สามารถออกแบบเครื่องประดับได้
- 6.กลุ่มทดลองระบุว่า จากประสบการณ์ที่ได้ทดลองสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ ปัจจุบันควรใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบอย่างยิ่ง
- 7.กลุ่มทดลองระบุว่า จากประสบการณ์การทดลองครั้งนี้เห็นด้วยกับวิธีการบูรณาการการใช้โปรแกรมตัวอย่างนี้ เพื่อเป็นทางเลือกใหม่สำหรับนักออกแบบเครื่องประดับ
- 8.กลุ่มทดลองระบุว่า จากการทดลองครั้งนี้เห็นด้วยอย่างยิ่ง ที่โปรแกรมการทดลอง สามารถนำข้อมูลไปใช้ได้จริงในระบบอุตสาหกรรม
- 9.กลุ่มทดลองระบุว่า ผ่านการทดลองแบบบูรณาการแล้วสามารถนำวิธีการไปใช้สำหรับการออกแบบเครื่องประดับที่มีลวดลายซับซ้อนได้
- 10.กลุ่มทดลองระบุว่า ผ่านการทดลองแบบบูรณาการแล้วสามารถนำวิธีการไปใช้สำหรับการออกแบบเครื่องประดับที่มีลวดลายซับซ้อนได้

การวิเคราะห์รูปแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

ผังการดำเนินงาน



รายละเอียดของการดำเนินงาน

การผลิตเครื่องประดับระบบอุตสาหกรรม ควรมีการวิเคราะห์แบบก่อนการส่งแบบสู่การผลิตจริง การวิเคราะห์ช่วยลดความผิดพลาดที่มักเกิดขึ้น และสูญเสียเวลา เสียค่าใช้จ่าย ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง การวิเคราะห์แบบมีวิธีการดังนี้คือ

1. วิเคราะห์โดยการจำลองหุ่นผลงานออกแบบเครื่องประดับ ตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ด้วยกระดาษแข็ง ข้อดีของการทำหุ่นจำลองด้วยกระดาษ ทำให้การกำหนดขนาด สัดส่วน ความหนาของเนื้อโลหะ ความกว้างของอัญมณีใกล้เคียงกับของจริง ก่อนการนำไปแกะด้วยซีมีง

2. วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ กำหนดขนาดการผลิตข้อดีคือทำให้รวดเร็ว เห็นปริมาณของรูปทรงใกล้เคียงของจริง ขนาด สัดส่วน ขึ้นอยู่กับนักออกแบบเครื่องประดับเป็นผู้กำหนด ข้อเสียคือนักออกแบบเครื่องประดับที่ขาดประสบการณ์ด้านการผลิต การกำหนดสัดส่วนของรูปทรงทำให้รูปทรงของงาน ขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป เมื่อผลิตจริงผลงานจะผิดพลาดด้านสัดส่วน (รูปแบบจะเหมือนแบบที่ออกแบบ)

การวิเคราะห์แบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต มีประเด็นหลักดังนี้

ข้อหลัก	รายละเอียด
โครงสร้างโดยรวม	วงกลม วงรี สี่เหลี่ยม รูปทรงอิสระ (โครงสร้างเป็นส่วนหนึ่งของการกำหนดวิธีการผลิต)
ลวดลายหลัก	ลวดลายหลักที่ใช้ นูนสูง นูนต่ำ (วิธีแกะสลัก แกะลายฝัง บัดกรี ต่อประกอบ ชุตรอง ฯลฯ)
ลวดลายประกอบ	ลวดลายละเอียดที่เสริมในแบบ เช่น แกะลายเบา เขียนลวดลาย
การกำหนดและส่งรายละเอียดของแบบ	การต่อประกอบชิ้นงาน การสั่งขนาดของสัดส่วน ความกว้าง ยาว ความหนาของโลหะและอัญมณี สีที่ใช้โดยรวม
การผลิต	วิธีบัดกรี วิธีหล่อ วิธีทุบเคาะ ชัดเงา พ่นทราย รวมถึงการกำหนดระยะเวลาการผลิต

การดำเนินงานในส่วนนี้คือ นำรูปแบบเครื่องประดับ เขียนเป็นภาพคลี่ กำหนดด้านต่างๆ กำหนดความกว้าง ความหนา กำหนดสีและขนาดของอัญมณี โดยมีลำดับขั้นของการทำงานดังนี้

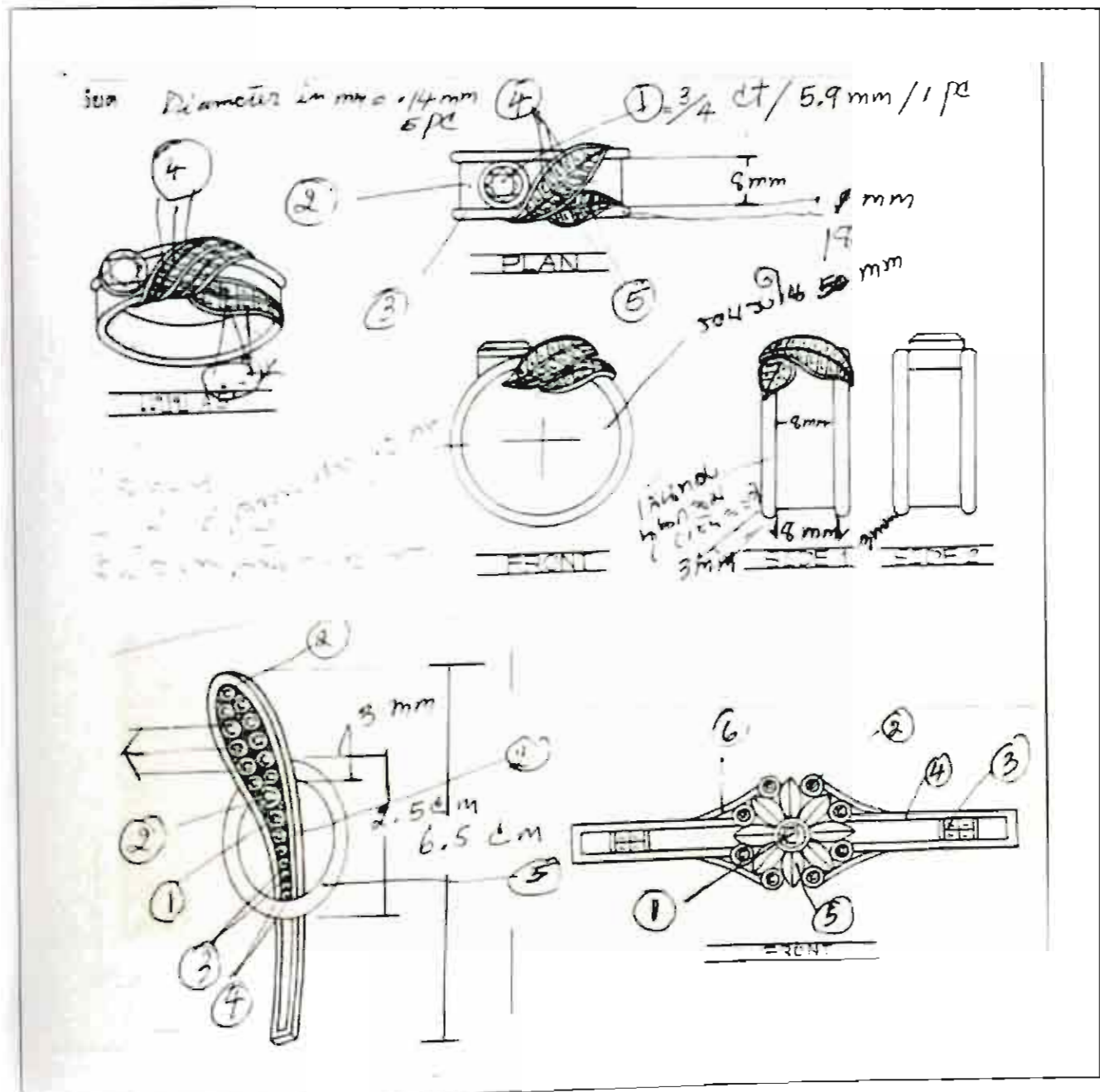
1. สั่งแบบเขียนแบบโดยนักออกแบบเครื่องประดับไม่ใช่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการผลิตเบื้องต้น

2. สั่งแบบ เขียนแบบ สร้างแบบจำลอง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ โปรแกรมที่ใช้คือโปรแกรม Solid Works ซึ่งโปรแกรมนี้นอกจากการทดลองมีซอฟต์แวร์ช่วยสร้างรูปจำลอง 3 มิติ มีระบบวิเคราะห์การผลิตแบบอัตโนมัติ โดยการคำนวณน้ำหนักและปริมาตรของชิ้นงานได้ ซึ่งทำให้สะดวกต่อการนำไปเชื่อมต่อกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างต้นแบบด้วยการฉีด Wax ต่อไปได้

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รูปแบบเครื่องประดับที่ผ่านการคัดเลือกมาเขียนแบบภาพคลี่และสร้างรายละเอียดด้วยมือ(หาความเป็นไปได้ขั้นพื้นฐาน)

ตัวอย่างการเขียนแบบและสร้างรายละเอียดด้วยมือ

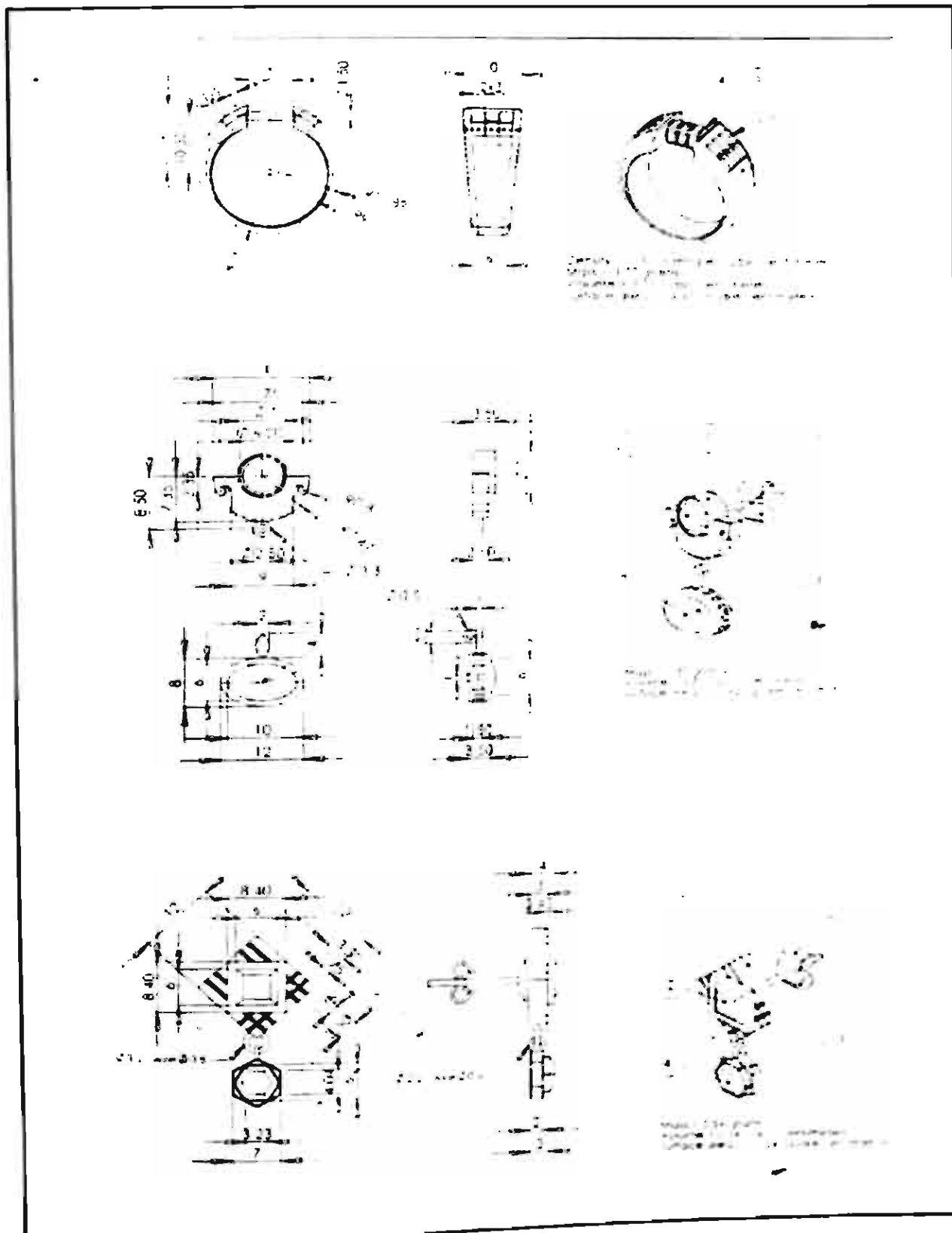


2. นำไปทดลองสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ที่ใช้ทดลองกับกลุ่มทดลอง ตัวอย่างผลงานที่สร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์



3. นำไปทดลองสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ เขียนแบบ สัณฐาน วิเคราะห์ผลการผลิต ด้วยโปรแกรม SolidWorks (จากการทดลอง โปรแกรม SolidWorks มีคุณสมบัติวิเคราะห์แบบเครื่องประดับ และนำข้อมูลไปใช้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการผลิตระบบ CAM ได้

ตัวอย่างผลงานเขียนแบบภาพคัลี วิเคราะห์แบบเพื่อการผลิตจริงด้วยโปรแกรม SolidWorks



การผลิตเครื่องประดับจริง 50 ชิ้น

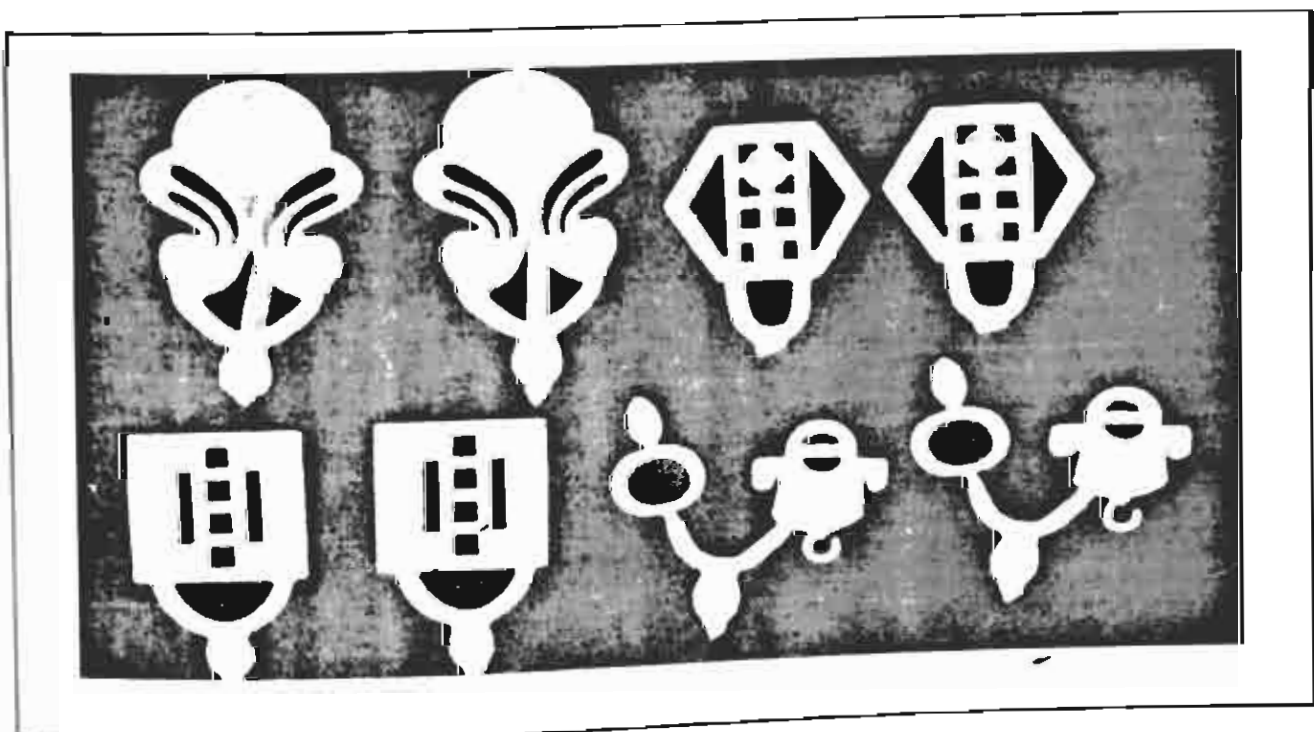
หลังจากเครื่องประดับที่จะนำไปผลิตจริง ได้ผ่านการวิเคราะห์แบบด้วยโปรแกรมSolid Works 2001 แล้ว ได้ส่งข้อมูลให้กับบริษัทอาร์ติเฟ็กซ์ ทำการผลิตจริงตามกระบวนการผลิตระบบอุตสาหกรรม เหมือนรูปแบบเครื่องประดับที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ รวม50ชิ้น แบ่งเป็นเครื่องประดับประเภทแหวน 10 ชิ้น จี้ห้อยคอ 10 ชิ้น เครื่องประดับประเภทต่างหู 10ชิ้น ทำการผลิตที่ บริษัท อาร์ติเฟ็กซ์ จำกัด การผลิตมีปัญหาด้านสั่งแบบ การออกแบบบางรูปแบบ เช่น เรื่องขนาดของแบบที่มีความหนาเกินไป ใหญ่เกินไป และขนาดของอัญมณีที่ไม่เป็นมาตรฐาน ต้องมีการปรับขนาดของอัญมณี และต้องสั่งเจียรไนเฉพาะ ซึ่งในระบบอุตสาหกรรม การใช้รูปทรงหรือขนาดอัญมณีที่ไม่มีให้อยู่ในวงการอุตสาหกรรม จะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น บริษัทอาร์ติเฟ็กซ์ จำกัด ใช้กรรมวิธีการหล่อระบบอินเวสเมนต์ มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. การทำต้นแบบเครื่องประดับ

1.1 การทำต้นแบบขึ้น (Model Making) ใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยวิธีแกะขึ้นด้วยมือและการใช้เครื่องจักรขึ้นรูป โดยส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ระบบ CAD ไปยังโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ CAM ควบคุมการใช้เครื่องจักรผลิตต้นแบบเครื่องประดับด้วยวิธีขึ้น ตามข้อมูลที่ได้จากโครงการวิจัยนี้

1.2 เมื่อได้แม่แบบจากขึ้นแล้ว นำแม่แบบขึ้นไปทำเป็นแม่แบบด้วยโลหะ การทำแม่แบบจากโลหะ(Metallie Model) แม่แบบจะทำจากโลหะแข็ง ประเภทโลหะผสม เช่น ทองเหลือง ทองแดง เงิน หรือ ทอง สำหรับบริษัท อาร์ติเฟ็กซ์ จำกัด ใช้โลหะเงินทำแม่แบบ

แม่แบบเครื่องประดับโลหะเงินที่ได้ในงานวิจัย



1.3 นำแม่แบบโลหะไปทำแบบยาง โดยใช้ยางซิลิโคน (Silicone Rubbers) เป็นยางที่มีลักษณะเป็นแผ่นบางนำมาอัดในบล็อกอัดยาง(Mold Frame)แล้วนำไปอบ อุณหภูมิที่ใช้ในการอบอัดยาง ประมาณ 140-160 เซนติเกรด ใช้เวลาประมาณ 40-80 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น การทำแม่แบบยางเพื่อเป็นแม่แบบสำหรับการทำต้นแบบเครื่องประดับ

แม่แบบพิมพ์ยางที่ได้จากงานวิจัย

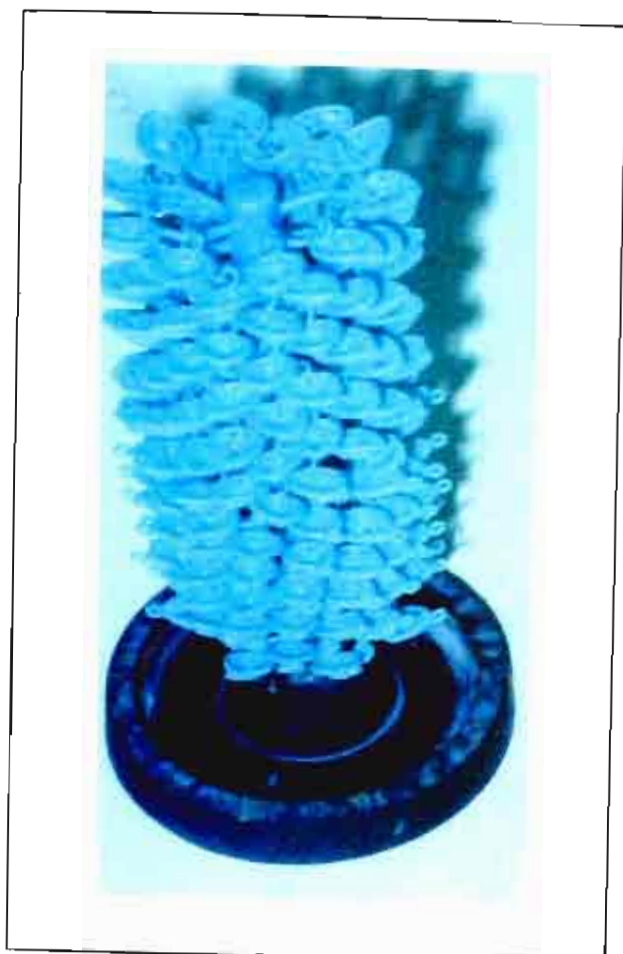


1.4 เมื่อแม่แบบยางเย็น ทำการผ่าแม่แบบยาง(Cutting the Rubber) เพื่อเอาต้นแบบเอาต้นแบบออก มีดที่ใช้ผ่าแบบยางเป็นมีดที่มีความคมมาก เช่นเดียวกับมีดผ่าตัด

1.5 ทำการฉีดซีฟิ่งเหลวผ่านเข้าไปในโพรงแม่แบบยาง ซึ่งแม่แบบยางถูกประกบกัน 2 ชิ้นเสร็จแล้วจึงฉีดซีฟิ่งเหลวเข้าไป โดยใช้เครื่องฉีด(Injectors) มีทั้งอัดด้วยมือ และแบบอัดอัตโนมัติ เป็นกระบวนการทำแม่แบบที่ได้จำนวนมาก และเหมือนกันทุกชิ้น เพื่อเตรียมไปติดที่ต้นเทียน สำหรับการหล่อซึ่งในระบบอุตสาหกรรม จำเป็นต้องผลิตเป็นจำนวนมาก ผลงานต้องมีรูปแบบและมีคุณภาพเหมือนกันทั้งหมด

1.6 เมื่อได้ต้นแบบเครื่องประดับที่เป็นซีฟิ่งแล้ว นำต้นแบบซีฟิ่งไปติดกับต้นเทียน เพื่อเตรียมทำการหล่อ การติดต้นเทียนติดเป็นมุมเอียงขึ้นเป็นรูปตัว V เอียง 45 องศา ตามแกนตั้งของ ต้นเทียนที่เป็นแกนกลางซึ่งเป็นทางวิ่งของโลหะเหลวที่ไปยังต้นแบบซีฟิ่ง ที่ฐานของต้นเทียนมีฐานรูปทรงแปดเหลี่ยมที่กั้นกระบอกเหล็กที่เรียกว่าหีบหล่อ(Flasks)มีลักษณะเป็นท่อ สวมบนฐานยางซึ่งเป็นรูปทรงแปดเหลี่ยม

ขั้นตอนที่ 2 การหล่อเครื่องประดับ



2. การหล่อเครื่องประดับ

เมื่อได้งานต้นแบบทั้งหมด(ต้นแบบเครื่องประดับที่ติดกับต้นเทียน)แล้ว นำต้นแบบทั้งหมดไปคำนวณหาน้ำหนักของโลหะที่จะใช้หล่อ สูตรที่ใช้คำนวณโลหะต้องเพิ่มจากน้ำหนักที่คำนวณได้อีก 20-25% เพื่อเป็นการสำรองส่วนที่เป็นรูปและทางวิ่งของน้ำโลหะ สูตรที่ใช้คำนวณหาน้ำหนักของโลหะจะคิดเทียบจากความถ่วงจำเพาะของโลหะที่ต้องการหล่อเป็นตัวเรือน และปริมาตรของน้ำที่นำเอาขึ้นงานจุ่มลงไป ซึ่งเป็นการแทนที่น้ำ

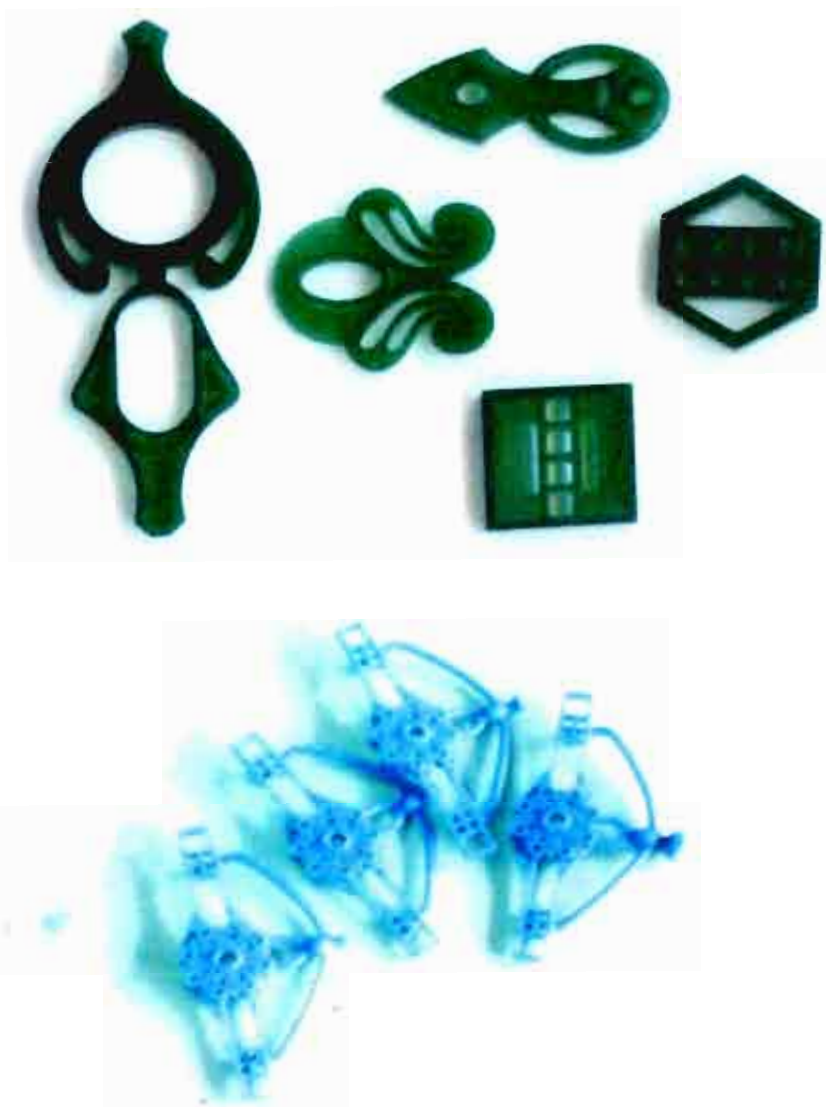
สูตรที่คำนวณมีดังนี้

น้ำหนักของโลหะ = ความถ่วงจำเพาะของโลหะ x น้ำหนักของปริมาตรน้ำหนักของงานขึ้นงานขึ้น เมื่อให้น้ำมีปริมาตร 1 มิลลิลิตร หรือ 1 CC = น้ำหนักมวลน้ำ 1 กรัม

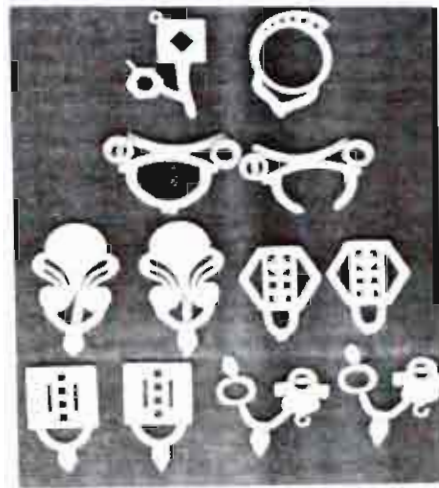
การหล่อเครื่องประดับในงานวิจัยนี้ เป็นการหล่อแบบอินเวสเมนต์ (Preparation of the Investment) อินเวสเมนต์คือผงปูนหล่อหรือผงอินเวสเมนต์ เมื่อเผาที่อุณหภูมิสูงจะไม่เกิดการแตกร้าวในขณะขยายตัวและในขณะเทน้ำโลหะ โดยอุณหภูมิที่เผาจะอยู่ที่ 790 - 815 องศาเซลเซียส การผสมปูนผงอินเวสเมนต์ จะผสมกับน้ำในอุณหภูมิห้องประมาณ 21-24 องศาเซลเซียส

เทปูนลงในกระบอกหีบหล่อ เมื่อเทปูนลงในกระบอกหีบหล่อแล้วต้องไล่ฟองอากาศออก ด้วยการ
ใช้เครื่องสั่นไล่ฟองอากาศ(Vacuum) ทิ้งให้ปูนแข็งตัวทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง นำปูนไปอบไล่ซี้ผึ้ง
ด้วยเครื่องอบไอน้ำ ความร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ใช้เวลาไล่ซี้ผึ้งประมาณ 1 ชั่วโมง
แล้วนำไปอบในเตาอบ ให้อุณหภูมิของของปูนใกล้เคียงกับโลหะเมื่อหลอมเหลว เพื่อทำการหล่อ
เครื่องประดับการหล่อเครื่องประดับในงานวิจัยนี้ ใช้การหล่อ 2 วิธีคือการหล่อเหวี่ยง (Centrifugal
Casting) และการหล่อแบบสุญญากาศ (Vacuum Casting) การหล่อแบบสุญญากาศ ข้อดีของ
การหล่อแบบสุญญากาศคือน้ำโลหะสามารถไหลลงในโพรงของแม่แบบปูนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

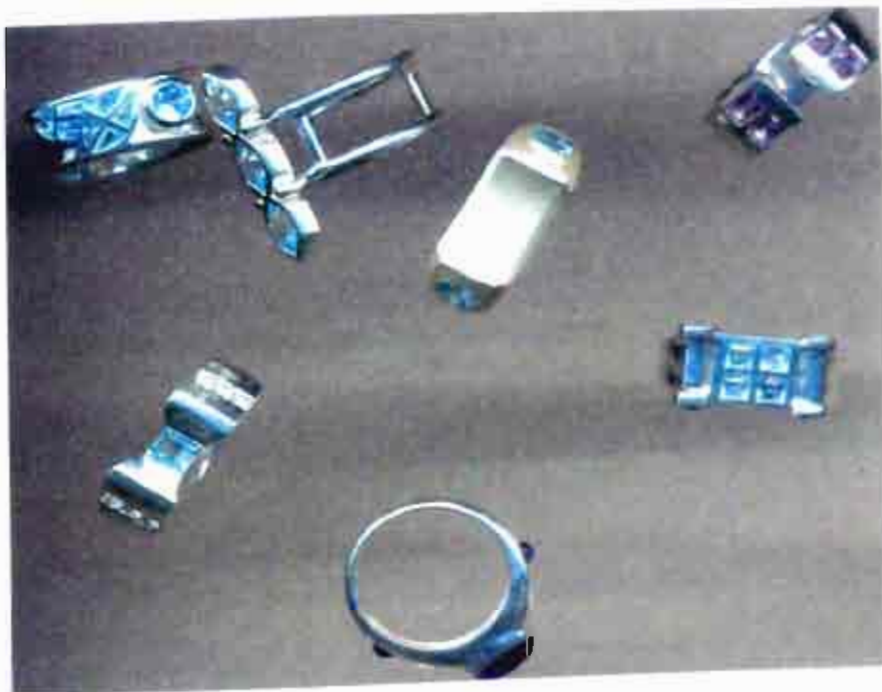
ตัวอย่างงานเครื่องประดับที่ได้จากงานวิจัยขณะเป็นต้นแบบซีผึ้ง



เครื่องประดับในงานวิจัยขณะเป็นต้นแบบโลหะ



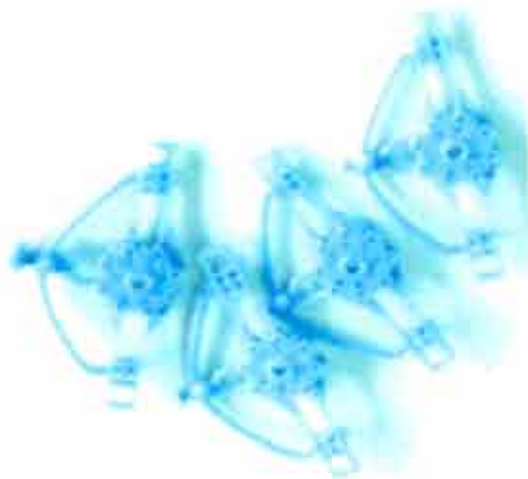
ตัวอย่างงานเครื่องประดับประเภทแหวน (รหัสA) ที่ผลิตจริง



ตัวอย่างเครื่องประดับประเภทกำไลข้อมือ (รหัสB) ที่ผลิตจริง



ตัวอย่างเครื่องประดับประเภทเข็มกลัดติดเสื้อ (รหัสC) ที่ผลิตจริง



ตัวอย่างรูปแบบเครื่องประดับจี้หยกคอ (รหัสD) ที่ผลิตจริง

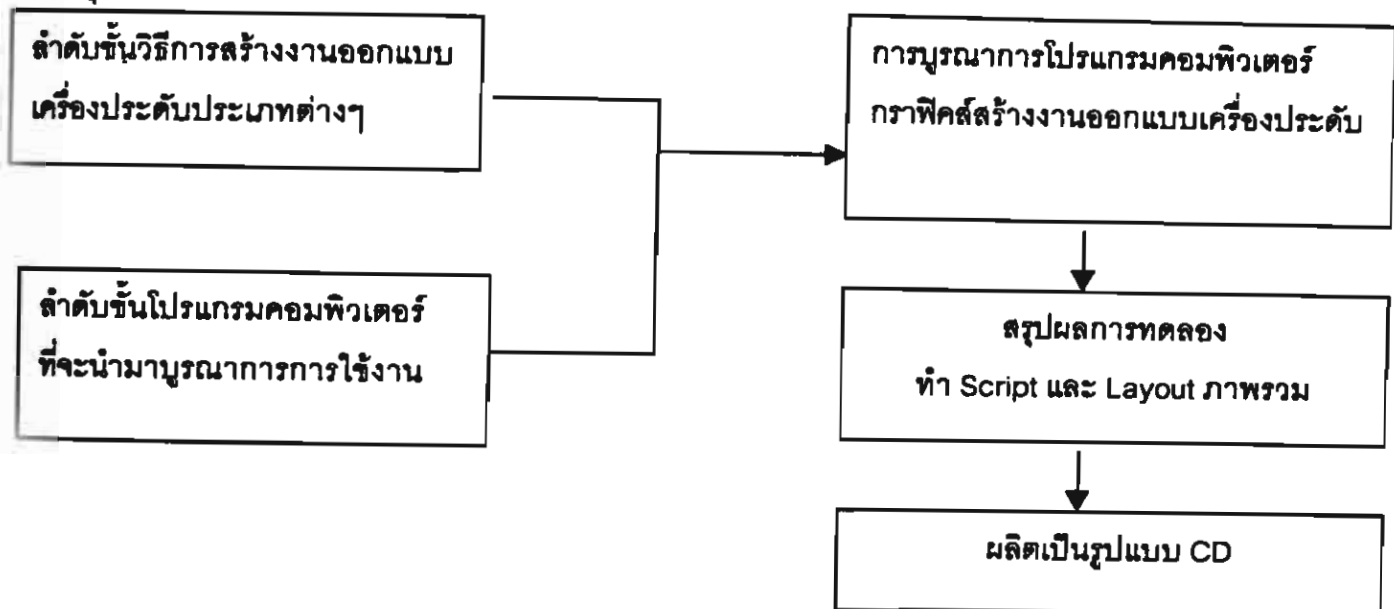


ตัวอย่างเครื่องประดับประเภทต่างหู (รหัสE) ที่ผลิตจริง



การจัดทำเป็นโปรแกรมช่วยสอน CAI

ผังดำเนินงาน



รายละเอียดของการดำเนินงาน

1. สรุปผลการวิเคราะห์ผลการทดลองทั้ง 4 ครั้ง (กลุ่ม A กลุ่ม B กลุ่ม C กลุ่ม D) ผลการทดลองสรุปได้ว่า โปรแกรม CorelDraw โปรแกรม Adobe Illustrator โปรแกรม 3ds max 4 โปรแกรม Solid Works 2001 สามารถนำมาใช้เพื่อการบูรณาการการออกแบบเครื่องประดับได้ นำโปรแกรมทั้ง 4 มาเรียงลำดับความสามารถหลัก โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับวิธีการออกแบบเครื่องประดับ คือ โปรแกรม CorelDraw 10 และ Adobe Illustrator 9 เป็นโปรแกรมการร่างภาพ 2 มิติทุกรูปแบบ มีความเหมาะสมสำหรับนักออกแบบเครื่องประดับที่ไม่มีประสบการณ์การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ออกแบบเครื่องประดับมาก่อน โปรแกรม 3dsmax4 และโปรแกรม Solid Works 2001 ควรใช้เมื่อมีประสบการณ์การใช้โปรแกรม CorelDraw 10 และ Adobe Illustrator 9 แล้ว

โปรแกรมที่นำมาใช้เป็นโปรแกรมเพื่อการบูรณาการตัวอย่าง 4 โปรแกรมเรียงลำดับความยากง่าย ดังนี้

1. โปรแกรม CorelDraw10
2. โปรแกรม Adobe Illustrator 9
3. โปรแกรม Solid Works 2001
4. โปรแกรม 3ds max 4

สำหรับโปรแกรม Solid Works 2001 และโปรแกรม 3ds max 4 มีเกณฑ์ความยากง่ายใกล้เคียงกันขึ้นอยู่กับทักษะความเคยชินของผู้ใช้

2.การสร้างโครงสร้างการบูรณาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ สร้างงานออกแบบเครื่องประดับ สำหรับการทำให้โปรแกรมช่วยสอนนี้ ใช้วิธีการบูรณาการขั้นพื้นฐาน 3 วิธี คือ

2.1 วิธีสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ ด้วยการบูรณาการเครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรมเดียวกัน สร้างงานผสมผสานการใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรมตั้งแต่ต้นจนจบ

2.2 วิธีสร้างงานเครื่องประดับด้วยวิธีการสแกนภาพที่เตรียมไว้ (เฉพาะโครงร่างลายเส้น) จากโปรแกรม Adobe Illustrator เข้าไปในโปรแกรมที่ต้องการเช่น โปรแกรม 3ds max แล้วสร้างภาพตามที่สแกนเข้าไป โดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรมนั้น

2.3 วิธีสร้างงานเครื่องประดับด้วยวิธีการบูรณาการโดยใช้สื่อสกุลไฟล์กลาง การบูรณาการรูปแบบนี้ ต้องอาศัยสื่อสกุลไฟล์ที่มีในโปรแกรมหนึ่งไปยังโปรแกรมที่สาม แต่โปรแกรมที่สอง เป็นโปรแกรมเชื่อมระหว่างโปรแกรมที่หนึ่ง และโปรแกรมที่สามเป็นต้น

การบูรณาการการใช้เครื่องมือร่วมกันระหว่างโปรแกรม จากการทดลองทำให้นักออกแบบสามารถสร้างงานเครื่องประดับได้ตามความคิดสร้างสรรค์ของนักออกแบบได้มาก นักออกแบบเครื่องประดับที่ต้องการใช้โปรแกรมตัวอย่างหรือโปรแกรมอื่นๆด้วยวิธีการบูรณาการ จำเป็นต้องมีประสบการณ์การใช้งานโปรแกรมนี้เป็นอย่างดี จึงจะได้ผลงานที่ดี ตรงตามความต้องการของนักออกแบบ

ฝั่งแสดงขั้นตอนการสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ ด้วยวิธีการบูรณาการ โปรแกรม Adobe Illustrator ไปยังโปรแกรม 3D Studio MAX

ชิ้นส่วน	โปรแกรม Adobe Illustrator	โปรแกรม 3D Studio MAX
โครงแหวน	สร้างเส้นโครง	นำเส้นโครงมาสร้างรูปทรง
พลอย	สร้างรูปด้านหลังพลอย	นำมา Map ด้านหลังพลอย
ลายพันทราย	สร้าง Map ไลเพื่อเป็นหน้ากาก ลายพันทรายให้มีลักษณะสีดำ-ขาว	นำมา Map ตัวแหวน
แหวน		นำทุกส่วนมาประกอบกัน

การจัดทำโครงเรื่อง (Script) เพื่อทำโปรแกรมช่วยสอน (CAI) มีรายละเอียดของการดำเนินงาน ดังนี้

1. เขียนโครงร่างการสร้างงานออกแบบเครื่องประดับทั้ง 4 โปรแกรม (CorelDraw ,Adobe Illustrator , 3ds max 4 , Solid Works 2001)
2. ดำเนินการผลิตตามโครงร่างที่ทำไว้

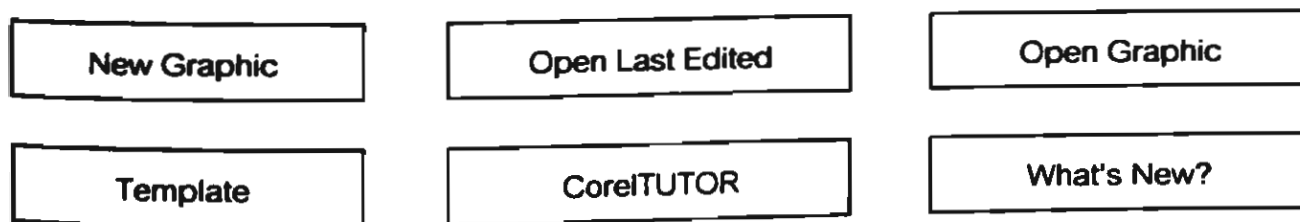
ตัวอย่างโครงร่าง (Script) ก่อนการผลิตจริง

โปรแกรม CorelDraw

คำบรรยาย

โปรแกรม CorelDraw เป็นโปรแกรมสำหรับวาดภาพประกอบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างงาน การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ทุกรูปแบบ รวมถึงการจัดรูปแบบหน้า Home page และการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยมีโปรแกรมเล็ก ที่มีเครื่องมือทำหน้าที่หลักแตกต่างกัน รวมอยู่ในโปรแกรมใหญ่ การนำโปรแกรม CorelDraw มาใช้สำหรับการออกแบบเครื่องประดับ ไม่ต้องใช้เครื่องมือทั้งหมด ที่มีอยู่ในโปรแกรม จะเลือกใช้ เฉพาะเครื่องมือ ที่มีคุณสมบัติตรงกับการออกแบบเครื่องประดับ สามารถพลิกแพลง การใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งานเป็นหลัก โปรแกรม CorelDraw เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างภาพ 2 มิติ และ 3 มิติเสมือน หรือที่เรียกว่ามายามิติ สามารถกำหนดแสงเงาความทึบ โดยใช้เครื่องมืออัตราในมิติที่มีอยู่ แม้จะเก็บรายละเอียดได้ไม่มาก แต่สามารถใช้สำหรับการนำเสนอชิ้นพื้นฐาน

การเปิดโปรแกรม Corel Draw เมื่อเปิดโปรแกรมหน้าจอจะปรากฏภาพลักษณะ 6 รูปแบบ คือ

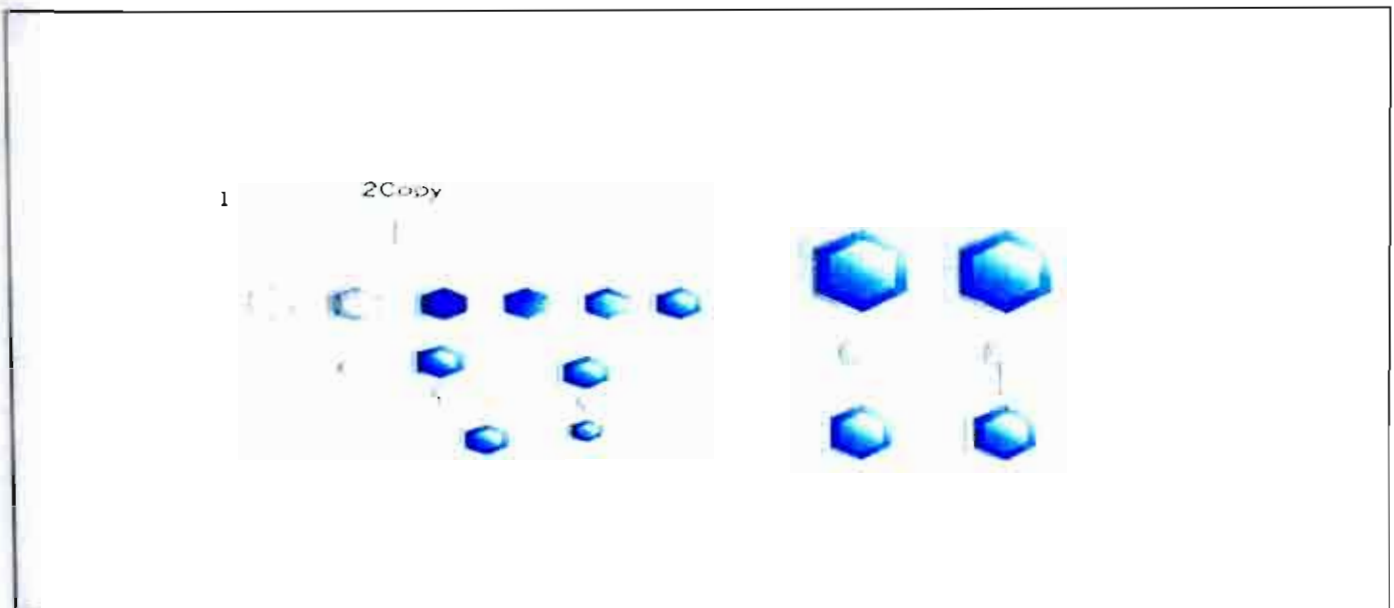


New Graphic	หมายถึงการเปิดหน้ากระดาษเพื่อสร้างงานใหม่
Open Last Edited	หมายถึงการเปิดงานเก่าที่ทำไว้ครั้งหลังสุด
Open Graphic	หมายถึงการเปิดไฟล์งานที่ได้ Save ไว้
Template	หมายถึงการเปิดรูปภาพที่มีอยู่ในโปรแกรม Corel Draw เป็นรูปภาพสำเร็จที่โปรแกรมมีไว้ให้เพื่อนำออกมาใช้งาน
Corel TUTOR	หมายถึงการเปิดวิธีสอนการสร้างวัตถุ
What's New?	หมายถึงการสั่งที่มีอยู่ในโปรแกรม CorelDraw

บรรยาย นักออกแบบเครื่องประดับต้องระลึกไว้เสมอว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่อาจทำงานได้ถ้าไม่มีคำสั่ง การนำเสนอการสร้างงานออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรม CorelDraw นี้เหมาะสำหรับผู้ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนได้ทดลองใช้ เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์และเรียนรู้การสร้างงานด้วยตนเองต่อไป คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่รอคำสั่งการใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะไม่มีคุณค่า ถ้าผู้ใช้ไม่รู้วิธีใช้และใช้อย่างประยุกต์ สร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์ของผู้ใช้ เพื่อให้ได้รูปแบบผลงานที่แปลกกันนั้นเครื่องมือเริ่มต้นของโปรแกรม CorelDraw นี้เป็นเครื่องมือแบบ Auto run ถ้านักออกแบบรู้จักแก้ปัญหาคลิกแพลง จะช่วยให้ได้ผลงานสวยงามและรวดเร็วยิ่งขึ้น

การสร้างเครื่องประดับประเภทแหวน รหัส A 11 เป็นการเรียนรู้เครื่องมือขั้นเริ่มต้น ใช้เครื่องมือซึ่งเป็นรูปทรงสำเร็จที่มีอยู่ในโปรแกรม โดยไม่ต้องสร้างขึ้นใหม่

ตัวอย่างเครื่องประดับที่สร้างด้วยโปรแกรม CorelDraw



ขั้นตอนการสร้างงาน

1. นำเมาส์ไปคลิกที่รูปวงกลม 1 วงกลม

2. สร้างรูปวงกลมที่ 2 นำมาซ้อนในวงกลมที่ 1

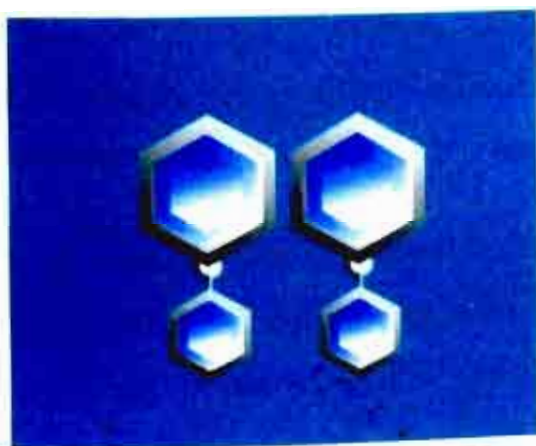
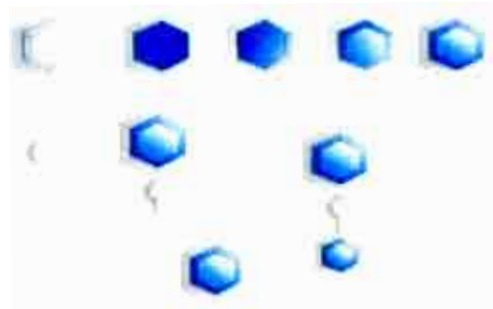
3. คลิกที่เส้นวงกลมให้ Extive แล้วไปคลิกที่เมนูบาร์ Fill Tool กดเมาส์ค้างไว้ เลือก Fountain Fill (จะปรากฏรูปแบบการทำน้ำหมึกสี 4 แบบ คือ แบบ Linner, Radial, Conical และแบบ Square Path ทั้ง 4 แบบ ได้น้ำหมึกสีรูปแบบต่างกัน) หลังจากนั้นนักออกแบบเครื่องประดับผ่านประสบการณ์ดังกล่าวแล้วให้เครื่องมือที่มีอยู่สร้างงาน จะรู้สึกว่าง่ายและสร้างได้รวดเร็ว สามารถปรับแก้ และสร้างงานจากต้นแบบ

เดิมได้อีกหลายรูปแบบ ด้วยวิธี Copy หรือพลิกลองจากงานเดิมได้ อีก แบบฝึกหัดสำหรับนักออกแบบมือใหม่ที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คือ ใช้เครื่องมือ Auto run ที่มีอยู่ในโปรแกรม

ผลงานเครื่องประดับที่สร้างด้วยโปรแกรม CorelDraw

1

2Copy



หมายเหตุ โครงสร้างโปรแกรม Adobe Illustrator9 , 3D Studio MAX, Solid Works 2001 อยู่ในภาคผนวก ก

4. ส่งข้อมูลโครงร่างทั้ง 4 โปรแกรมส่งให้บริษัท เรดไวร์ จำกัด ดำเนินการผลิต

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยการบูรณาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์สำหรับการออกแบบเครื่องประดับและกระบวนการผลิต มีจุดมุ่งหมายของการวิจัยคือ

1. เพื่อศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์สำหรับการออกแบบเครื่องประดับ ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนานักออกแบบเครื่องประดับ ให้สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์สร้างงานออกแบบเครื่องประดับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เพื่อศึกษาการบูรณาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ สำหรับการออกแบบเครื่องประดับและกระบวนการผลิต

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้กระบวนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน นำมาบูรณาการการใช้งานสร้างงานออกแบบเครื่องประดับได้ มีราคาต้นทุนต่ำ และนำข้อมูลที่ได้ส่งไปใช้ร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยผลิตระบบCAMได้

2. นักออกแบบ มีทางเลือกอีกทางหนึ่ง สำหรับการออกแบบเครื่องประดับโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยการออกแบบ

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยให้วงการอุตสาหกรรมพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง บริษัทประกอบการอุตสาหกรรมเครื่องประดับขนาดใหญ่ ได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบเครื่องประดับและใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการผลิต แต่บริษัทผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเครื่องประดับขนาดกลาง ขนาดเล็ก ส่วนใหญ่ยังไม่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีราคาสูง และยังไม่มั่นใจในการลงทุน ผลที่ได้ยังไม่ชัดเจน ผลจากการวิจัยเป็นแนวทางหนึ่ง ที่ช่วยให้ผู้ประกอบการได้เลือกตัดสินใจ

สมมุติฐานของการวิจัย โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ นำมาใช้สร้างงานออกแบบเครื่องประดับได้ ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อการผลิตต้นแบบในระบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ CNC ได้ นักออกแบบเครื่องประดับเครื่องประดับที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน เมื่อผ่านกระบวนการทดลองแล้ว ทำการทดลองซ้ำ สามารถออกแบบเครื่องประดับด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ได้

การดำเนินการวิจัยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนแบ่งเป็นตอนดังนี้

ส่วนที่ 1 การสำรวจโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

การสำรวจการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และสำรวจรูปแบบเครื่องประดับ

การจัดสัมมนาระดมความคิด จัดสัมมนากลุ่มผู้ประกอบการ กลุ่มนักออกแบบเครื่องประดับ กลุ่มนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวงการอุตสาหกรรมเครื่องประดับ เพื่อระดมความคิดเห็น ให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประสบการณ์ตรงไปทำการวิเคราะห์และนำมาใช้เป็นข้อมูลการวิจัย การสัมมนามีในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2544 ที่ห้องประชุมคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีผู้เข้าร่วมสัมมนา 71 คน ข้อมูลที่ได้คือรูปแบบการออกแบบเครื่องประดับที่ได้รับความนิยมในต่างประเทศได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น เป็นข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี ซึ่งได้ข้อมูลจากผลการศึกษาของศาสตราจารย์ ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ (เป็นวิทยากร) ข้อมูลรูปแบบเครื่องประดับที่นิยมได้แก่ รูปแบบเครื่องประดับประเภทรูปแบบกราฟิกส์ รูปแบบเรขาคณิต รูปแบบที่ได้จากธรรมชาติเช่นหัวใจ ใบไม้ ข้อสังเกตรูปทรงเรียบง่ายเป็นที่นิยม คาดว่าสัมพันธ์กับการออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพราะการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย โดยทั่วไปมีขีดจำกัดด้านเครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรมแต่ละโปรแกรม เป็นสิ่งบังคับรูปแบบเครื่องประดับได้ ตรงจุดนี้คือเหตุผลหนึ่งของการวิจัยนี้ ที่ค้นหาวิธีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ที่สามารถสร้างรูปแบบเครื่องประดับได้มากขึ้น ข้อมูลด้านรูปทรงอัญมณีที่ได้รับความนิยมคือ อัญมณีที่เจียรในรูปทรงเหลี่ยมและรูปทรงหลังเบี้ย โทนสีที่ได้รับความนิยมคือ โทนสีฟ้าใส สีน้ำเงิน สีชมพู สีโลหะ การนำข้อมูลรูปแบบเครื่องประดับย้อนหลัง 10 ปีมาเป็นฐานข้อมูล ด้วยเหตุผลคือ เครื่องประดับเป็นรสนิยม ความรู้สึกเฉพาะบุคคล ขึ้นอยู่กับความนิยมของเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย สภาพแวดล้อมในขณะนั้น นักออกแบบเครื่องประดับในต่างประเทศใช้ประวัติศาสตร์ศิลปะเป็นฐานการออกแบบ เป็นแรงดลในการออกแบบ การพัฒนานักออกแบบเครื่องประดับจึงควรพัฒนาความรู้ด้านประวัติศาสตร์ศิลป์ พร้อมไปกับการพัฒนาด้านการปฏิบัติ เรียนรู้ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและการตลาด การออกแบบเครื่องประดับระบบอุตสาหกรรม เป้าหมายคือการตลาดที่ชัดเจน ดังนั้นข้อมูลที่ได้จึงนำมาใช้เป็นข้อมูลสร้างรูปแบบเครื่องประดับระบบอุตสาหกรรม โดยมีพื้นฐานข้อมูลจากงานวิจัย ร่วมกับหลักการออกแบบทางศิลปะ ประกอบการออกแบบเครื่องประดับ ออกแบบรูปแบบเครื่องประดับเพื่อการวิจัย 500 รูป

การสำรวจรูปแบบเครื่องประดับสร้างแบบสอบถามให้กลุ่มผู้ใช้เครื่องประดับไม่จำกัดเพศ อายุ 50 ชุด 500 รูปแบบ โดยแบ่งเป็นประเภทดังนี้ ประเภทหัวนึ่งแทนกลุ่มรหัส A 100 รูปแบบ ประเภทกัโกลิแทนกลุ่มรหัส B 100 รูปแบบ ประเภทเข็มกลัดติดเสื้อแทนกลุ่มรหัส C 100 รูปแบบ ประเภทจี้ห้อยคอแทนกลุ่มรหัส D 100 รูปแบบ ประเภทต่างหูแทนกลุ่มรหัส E 100 รูปแบบ รูปแบบ แบบสอบถามผ่านการคัดเลือกรูปแบบจากกลุ่มผู้ใช้เครื่องประดับ ไม่จำกัดเพศ อายุ เพื่อกำหนดเป็นต้นแบบทดลองสร้างงานออกแบบเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และนำไปผลิตจริง 50 ชิ้น

การสำรวจโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ นักออกแบบเครื่องประดับส่วนใหญ่รู้จักโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แต่ไม่เคยนำมาใช้สำหรับการออกแบบเครื่องประดับ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเครื่องประดับขนาดใหญ่เช่นบริษัท บิวตี้เจมส์ จำกัด เริ่มใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการผลิต บริษัทขนาดกลางและขนาดเล็กอีกหลายบริษัทไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการผลิต เพราะยังไม่แน่ใจ เข้าใจ การใช้ และผลผลิต จากการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ พอ บางส่วนคิดว่ามีราคาแพงเกินไป ไม่เห็นด้วยกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยให้ความเห็นว่าควรนำจุดแข็งของช่างฝีมือมาเป็นจุดพัฒนาต่อไป จากข้อมูลที่ได้ระบุว่า อุตสาหกรรมเครื่องประดับจะพัฒนายั่งยืน เท่าเทียมต่างประเทศ จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์มาช่วย

การสำรวจโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ มีการวิเคราะห์ผลที่ได้จากผู้มีอาชีพออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ และสำรวจจากตลาด บริษัท แหล่งที่ทำการขายโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ข้อมูลที่ได้เดือนมกราคม 2544 มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ที่ได้รับความนิยมใช้แพร่หลายอยู่ 26 โปรแกรมคือ

1. โปรแกรม Adobe Illustrator
2. โปรแกรม Adobe Photoshop
3. โปรแกรม Adobe PageMaker
4. โปรแกรม Macromedia Flash
5. โปรแกรม Adobe Premiere
6. โปรแกรม Macromedia Autoware
7. โปรแกรม Macromedia Freehand
8. โปรแกรม Macromedia Director
9. โปรแกรม Macromedia Firework
10. โปรแกรม 3D Studio MAX
11. โปรแกรม CorelDraw
12. โปรแกรม Auto CAD
13. โปรแกรม Painter
14. โปรแกรม Microsoft Publisher
15. โปรแกรม RayDream Studio 5
16. โปรแกรม Macromedia Dreamweaver
17. โปรแกรม Adobe Image Ready
18. โปรแกรม Design CAD Pro2000
19. โปรแกรม Rhino
20. โปรแกรม Intelli CAD
21. โปรแกรม Softimage
22. โปรแกรม Microsoft Power Point
23. โปรแกรม 3D Studio MAX

24. โปรแกรม Maya

25. โปรแกรม Adobe InDesign

26. โปรแกรม Solid Works

โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ทั้ง 26 โปรแกรม มีบริษัทผลิตโปรแกรมมากที่สุด 2 บริษัทคือ บริษัท Adobe และบริษัท Macromedia โดยดูจากจำนวนโปรแกรมที่ผลิต โปรแกรมที่ผลิตทั้ง 2 บริษัท เป็น โปรแกรมการออกแบบ 2 มิติ 3 มิติเสมือน ที่ใช้ สร้างภาพประกอบสื่อสิ่งพิมพ์ ตกแต่งหน้า Homepage ภาพเคลื่อนไหว บริษัทที่เกี่ยวกับการสร้างภาพ 3 มิติ ที่มีเครื่องมือสำหรับการเขียนแบบ และสร้างงาน 3 มิติ ที่เป็นปริมาตรที่บิดัน ซึ่งใช้เป็นงานต้นแบบในอุตสาหกรรมคือ บริษัท Open Mind Software Technologies GmbH ประเทศเยอรมนี ซึ่งทำงานร่วมกับที่ผู้ผลิตโปรแกรม Auto CAD หรือบริษัท Mechanical Desktop โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ CAM ต้องอาศัยข้อมูลจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบ CAD เพื่อใช้เป็นฐานในการคำนวณ(พันธิตี วรรณโกมล.2543:คำนำ)

การคัดเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างงานออกแบบเครื่องประดับ

การคัดเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้จาก กลุ่มผู้มีอาชีพออกแบบ เครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นผู้ให้ข้อมูล จากตารางเครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรมและนำ มาตรวจสอบด้วยเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีประเด็นการพิจารณาดังนี้

1. คุณสมบัติที่ตรงกับการออกแบบเครื่องประดับ โดย พิจารณาจาก

1.1 คุณสมบัติด้านเครื่องมือออกแบบ 2 มิติ สามารถสร้างงานภาพร่าง 2 มิติได้

1.2 คุณสมบัติด้านการสร้างงานเพื่อนำเสนอผลงาน สร้างภาพต้นแบบเสมือนจริง 3 มิติ

1.3 คุณสมบัติด้านการออกแบบ เขียนแบบ วิเคราะห์แบบ สร้างภาพคลี่ สร้างงาน 3 มิติที่มี

ปริมาตรที่บิดัน นำไปใช้เพื่อการผลิตเป็นต้นแบบอุตสาหกรรม

2. คุณสมบัติเฉพาะโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณาจาก

2.1 เลือกโปรแกรมที่มีบริษัทรองรับ มีการพัฒนาการใช้งานเป็นระยะ เพื่อซื้อลิขสิทธิ์ และ สามารถพัฒนาการใช้งานได้ตลอด

2.2 มีคุณสมบัติตรงกับกระบวนการออกแบบเครื่องประดับ สามารถใช้งานได้ง่าย

2.3 มีคุณสมบัติสอดคล้องกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีราคาไม่สูง หารื้อง่าย เชื่อมโยงการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นได้ ใช้หน่วยความจำ(Ram)น้อย

2.4 เป็นโปรแกรมที่ใช้แพร่หลายหาง่าย และมีราคาต้นทุนต่ำ

2.5 โปรแกรมมีสื่อสกุลไฟล์ที่สามารถบูรณาการผสมผสานการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น

จากการวิเคราะห์มีโปรแกรมที่มีคุณสมบัติตรงกับประเด็นที่ตั้งไว้ 10 โปรแกรมคือ

1.โปรแกรม Adobe Illustrator

2.โปรแกรม Adobe Photoshop

3.โปรแกรม CorelDraw

4.โปรแกรม Macromedia Freehand

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 5.โปรแกรม Adobe InDesign | 6.โปรแกรม 3D Studio MAX |
| 7.โปรแกรม AutoCAD | 8.โปรแกรม Rhino |
| 9.โปรแกรม Adobe PageMaker | 10.โปรแกรม SolidWorks |

โปรแกรม 10 โปรแกรมแบ่งกลุ่มตามคุณสมบัติได้ 3 กลุ่ม คือ

1.กลุ่มโปรแกรมออกแบบภาพร่าง 2 มิติ คือ

- 1.1 โปรแกรม Adobe Illustrator
- 1.2 โปรแกรม Adobe PageMaker
- 1.3 โปรแกรม Adobe Photoshop
- 1.4 โปรแกรม Corel Draw
- 1.5 โปรแกรม Macromedia Freehand
- 1.6 โปรแกรม Adobe InDesign

2.กลุ่มโปรแกรมออกแบบ 3 มิติ เพื่อการนำเสนอผลงานรูปแบบเหมือนจริง

- 2.1 โปรแกรม 3D Studio MAX
- 2.2 โปรแกรม Rhino

3.กลุ่มโปรแกรมการออกแบบเขียนแบบ เพื่อนำข้อมูลไปใช้สำหรับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

- 3.1 โปรแกรม Solid Works
- 3.2 โปรแกรม AutoCAD

แต่โปรแกรม Rhino เป็นโปรแกรมบอกคุณสมบัติสามารถออกแบบเครื่องประดับได้ จึงไม่นำมาเป็นโปรแกรมตัวอย่างการทดลอง เหลือโปรแกรมทดลองครั้งที่ 1 9โปรแกรม การดำเนินการทดลอง 6 ครั้ง มีกลุ่มทดลอง 5 กลุ่ม คือ กลุ่ม A กลุ่ม B กลุ่ม C กลุ่ม D กลุ่ม E กลุ่มที่ทำการทดลองซ้ำคือกลุ่ม A เพื่อนำข้อมูลที่แต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบผลการทดลอง ก่อนนำโปรแกรมไปบูรณาการการใช้งาน

การทดลองที่ 1 นำโปรแกรมทั้ง 9 โปรแกรมมาทำการทดลอง ใช้รูปแบบการทดลองเหมือนกันหมดทั้ง 9 โปรแกรม กลุ่มทดลองคือกลุ่ม A เป็นกลุ่มไม่พื้นฐานการออกแบบเครื่องประดับ ไม่มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ จำนวน 10 คน และทำการทดลองซ้ำโดยกลุ่มนักวิจัย ได้ผลสรุปคือ โปรแกรมที่มีเครื่องมือ ตรงกับการออกแบบเครื่องประดับ ควรนำมาใช้ สำหรับการออกแบบเครื่องประดับ มีอยู่ 5โปรแกรม คือ 1. โปรแกรม Adobe Illustrator 2.โปรแกรม CorelDraw 3.โปรแกรม 3D Studio MAX 4.โปรแกรม Auto CAD 5.โปรแกรม SolidWorks

การทดลองครั้งที่ 2 กลุ่มทดลองกลุ่มเดิมคือกลุ่ม A ใช้รูปแบบการทดลองเปลี่ยนจากเดิม คือ ไม่มีความรู้รอบรู้รูปทรง และมีโครงสร้างที่ต้องใช้เครื่องมือเพิ่มขึ้น การทดลองโดยกลุ่มนักวิจัย และกลุ่ม A ได้ข้อมูลระบุว่าโปรแกรม Adobe Illustrator โปรแกรม CorelDraw สามารถนำมำทำงาน

ออกแบบเครื่องประดับแบบ 2 มิติได้ การเลือกใช้เครื่องมือสร้างงานออกแบบเครื่องประดับง่าย โปรแกรม 3D Studio MAX เป็นโปรแกรมสร้างงานเครื่องประดับที่ซับซ้อน แต่การนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรม น่าจะทำได้ ผลงานที่ได้เหมาะกับการนำเสนอผลงานก่อนการผลิต โปรแกรม AutoCAD สร้างงานออกแบบเครื่องประดับยากกว่าโปรแกรม Solid Works

การทดลองครั้งที่ 3 กลุ่มทดลองคือกลุ่ม B กลุ่มมีพื้นฐานการออกแบบเครื่องประดับ มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ จำนวน 10 คน รูปแบบการทดลองรูปแบบเดียวกับกลุ่ม A ทดลองครั้งที่ 2 ผลสรุปมูลใกล้เคียงกับกลุ่ม A โดยระบุว่าโปรแกรม AutoCAD สร้างงานเครื่องประดับประเภทมีปริมาตร ยากกว่าโปรแกรม Solid Works ในขณะที่โปรแกรม Solid Works เครื่องมือวิเคราะห์แบบก่อนการผลิต ซึ่งไม่มีในโปรแกรม AutoCAD

นำผลการทดลองกลุ่ม A และกลุ่ม B มาเปรียบเทียบผลการทดลอง ได้ข้อมูลสรุปว่าโปรแกรม ที่ควรนำมาใช้สร้างงานออกแบบเครื่องประดับได้แก่ โปรแกรม Adobe Illustrator9 โปรแกรม CorelDraw10 โปรแกรม 3ds max 4 , Solid Works 2001

หมายเหตุ การทดลองใช้โปรแกรมทั้งรุ่นเก่า และรุ่นใหม่สุดในขณะทำการวิจัย การสรุปเป็น โปรแกรมตัวอย่างที่นำมาใช้เพื่อการบูรณาการจึงใช้โปรแกรมรุ่นใหม่เพื่อทำการทดลองในครั้งที่ 4 และระบุชื่อโปรแกรมพร้อมรุ่นที่ใช้เป็นตัวอย่างชัดเจน

จากการทดลองครั้งที่ 2 และการทดลองครั้งที่ 3 กลุ่มทดลองมีพื้นฐานแตกต่างกัน แต่ผลงาน ที่ได้จากกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน การจับเวลาการทดลองเฉพาะบุคคลทั้ง 2 กลุ่มไม่ต่างกัน มีอยู่ 4 คน จากกลุ่มทดลองกลุ่ม A ทำได้เร็วกว่ากลุ่ม B ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีพื้นฐานการออกแบบเครื่องประดับ มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ ผลที่ปรากฏทำให้คาดว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์สามารถออกแบบเครื่องประดับได้ กลุ่มผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานการออกแบบเครื่องประดับ ไม่ต้องมีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ สามารถใช้โปรแกรมดังกล่าวสร้างงานออกแบบเครื่องประดับได้เช่นกัน

การทดลองครั้งที่ 4 ทำการทดลองซ้ำ โดยกลุ่มทดลองกลุ่ม C กลุ่มมีพื้นฐานการออกแบบเครื่องประดับ ไม่มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ จำนวน 10 คน การทดลองครั้งนี้ใช้รูปแบบการทดลอง ที่แตกต่างจากการทดลองครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 (กลุ่มทดลองกลุ่ม A และกลุ่ม B) รูปแบบการทดลอง ให้ความสำคัญกับเครื่องมือและลักษณะเด่นของแต่ละโปรแกรมมากขึ้น โดยมีรูปแบบการทดลองแตกต่างกันในแต่ละโปรแกรม การทดลองครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกระบวนการสร้างงานเครื่องประดับ แต่ละโปรแกรม เพื่อนำผลมาใช้ลำดับขั้นการบูรณาการ การสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ โปรแกรมที่ ใช้ทดลองคือ โปรแกรม Adobe Illustrator9 โปรแกรม CorelDraw10 โปรแกรม 3ds max 4 โปรแกรม Solid Works 2001 ผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามหลังการทดลองระบุว่า ทั้ง 4 โปรแกรม สามารถนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่น และสามารถสร้างงานออกแบบเครื่องประดับได้

การทดลองครั้งที่ 5 โดยกลุ่มทดลองกลุ่ม D กลุ่มมีอาชีพออกแบบเครื่องประดับ ที่ทำงานในบริษัทอุตสาหกรรมผลิตเครื่องประดับขนาดเล็ก 3 คน และมีอาชีพรับจ้างออกแบบเครื่องประดับเป็นงานพิเศษ 7 คน รวมจำนวน 10 คน การทดลองครั้งที่ 5 กลุ่มมีอาชีพออกแบบเครื่องประดับให้ความสนใจทุกโปรแกรมที่นำมาทดลอง แต่ให้ความสนใจโปรแกรม Solid Works, มากที่สุด เพราะเป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือแบบอุตสาหกรรม มีเครื่องมือวิเคราะห์แบบก่อนการผลิต ข้อมูลที่ได้ สามารถนำไปยังโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ CAM เพื่อการผลิตระบบอุตสาหกรรมโดยตรงได้ จากการทดลองครั้งที่ 5 ได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวางแผนการบูรณาการโปรแกรม สร้างงานออกแบบเครื่องประดับ

สรุปได้รูปแบบการบูรณาการ การสร้างงานเครื่องประดับจากโปรแกรมตัวอย่าง 4 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การบูรณาการโดยการใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรมเดียวกันผสมผสานการใช้งานร่วมกัน

วิธีที่ 2 การบูรณาการสร้างงานโดยใช้โครงสร้างที่มีอยู่เป็นต้นแบบด้วยวิธีสแกนภาพ

วิธีที่ 3 การบูรณาการสร้างงานโดยใช้ชื่อสกุลไฟล์ร่วมกัน

วิธีที่ 4 การบูรณาการการสร้างงานโดยใช้ชื่อสกุลไฟล์กลาง

เมื่อได้วิธีการบูรณาการแล้ว นำวิธีการบูรณาการทั้ง 4 วิธี มาทำการทดลองอีกครั้งหนึ่งเป็นการทดลองครั้งที่ 6

การทดลองครั้งที่ 6 การทดลองสร้างงานเครื่องประดับด้วย วิธีการบูรณาการตามรูปแบบที่ได้วางไว้ โดยนักวิจัย 5 คน และคิดแบบเจาะจงมาจากกลุ่ม A กลุ่ม B กลุ่ม C กลุ่ม D การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองจำลองผลเพื่อความชัดเจน ผลการทดลองสรุปได้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ระบบ CAD สามารถนำมาใช้เพื่อการออกแบบเครื่องประดับได้ทั้งการออกแบบ 2 มิติและ 3 มิติ ข้อมูลโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม สามารถนำมาใช้เพื่อการออกแบบเครื่องประดับ และส่งข้อมูลไปยังโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ CAM ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมการผลิต เพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้

โปรแกรมที่นำมาใช้เป็นโปรแกรมตัวอย่างการทดลองเพื่อการบูรณาการ เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถหลักแตกต่างกัน คือ โปรแกรม Adobe Illustrator 9 เป็นโปรแกรมสร้างภาพประกอบ สื่อสิ่งพิมพ์ที่มีคุณสมบัติด้านสกุลไฟล์สามารถใช้ร่วมกับหลายโปรแกรม คุณสมบัติของงานคมชัดเส้นเรียบให้สีไม่เปลี่ยนแปลง สามารถนำข้อมูลขึ้นในเว็บไซด์ เพื่อการโฆษณาได้ โปรแกรม Corel Draw 10 เป็นโปรแกรมสร้างงาน 2 มิติใกล้เคียงกับโปรแกรม Macromedia Freehand โปรแกรม Adobe Photoshop สามารถสร้างงานได้ไม่ยุ่งยากโดยเฉพาะรูปแบบที่ซับซ้อน รูปทรงละเอียดเส้นโค้งคดโค้ง สามารถทำได้ไม่ยาก โปรแกรม 3ds max 4 เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถหลักสำหรับการสร้างภาพ 3 มิติ ผลงานการออกแบบเครื่องประดับที่สร้างด้วยโปรแกรม 3ds max 4 มีความเหมือนจริง เหมือนภาพถ่าย เพราะมีเครื่องมือแสงเงา ทำให้ผลงานเป็นมิติ มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เพื่อการนำเสนอผลงาน

ให้ลูกค้าดูก่อนการนำไปสร้างแบบเขียนแบบภาพเคลี่ วิเคราะห์แบบก่อนการผลิตจริง โปรแกรมSolid Works เป็นโปรแกรมวิศวกรรม เขียนแบบ สั่งรายละเอียด วิเคราะห์แบบ ก่อนการผลิตเป็นปริมาตร 3 มิติ (Modelling)

โปรแกรมตัวอย่างทั้ง 4 โปรแกรมเป็นโปรแกรมที่ได้จากการทดลอง 2 ครั้ง และทดลองหาคุณสมบัติให้ได้ข้อมูลสรุปอีก 3 ครั้ง ก่อนที่จะนำมาเป็นโปรแกรมตัวอย่างการบูรณาการ การสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ที่ไม่ใช่โปรแกรมตัวอย่างนี้ อาจนำไปใช้สร้างงานออกแบบเครื่องประดับได้ถ้ามีคุณสมบัติตรงกับประเด็นที่กำหนดไว้

การทดลองผลิตเครื่องประดับจริงตามข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือขนาดการสั่งแบบเครื่องประดับที่มีขนาดใหญ่ ขนาดการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างนักออกแบบและช่างผลิต ซึ่งทำให้ผลงานออกมาบางชิ้น มีขนาดใหญ่เกินไปมีน้ำหนักมากเกินไป ทำให้การผลิตต้องใช้โลหะมากเกินไปจนจำเป็น บางรูปแบบไม่เหมาะที่จะนำมาผลิตในระบบอุตสาหกรรม เพราะใช้กระบวนการผลิตหลายขั้นตอน จำเป็นต้องปรับแบบให้เหมาะสมกับการผลิตระบบอุตสาหกรรม ขนาดของอัตราณที่มีรูปทรงการเจียรในแบบไม่มาตรฐาน ในการผลิตระบบอุตสาหกรรมใช้อัตราณที่ต้องเจียรในใหม่รูปแบบ ขนาดไม่มาตรฐาน ทำให้เสียเวลาซึ่งมีผลต่อต้นทุนการผลิต การออกแบบจึงควรคำนึงถึงความเป็นไปได้ด้านการผลิตเป็นสำคัญ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ระบบ CAD (Computer Aided Design) สามารถนำมาใช้สร้างงานออกแบบเครื่องประดับ และส่งข้อมูลไปใช้กับคอมพิวเตอร์ระบบ CAM (Computer Aided Manufacturing) การบูรณาการการใช้งานระหว่างโปรแกรมเป็นวิธีช่วยให้การสร้างงานออกแบบเครื่องประดับทำได้หลายรูปแบบ โดยไม่ต้องให้เครื่องมือของโปรแกรมเป็นตัวกำหนดรูปแบบ จากการทดลองได้รูปแบบการบูรณาการ 4 วิธีคือ

วิธีที่ 1 การบูรณาการการสร้างงานออกแบบเครื่องประดับโดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรมเดียวกันผสมผสานการใช้งานร่วมกัน ใช้ในกรณีที่รูปแบบของงานไม่มีความซับซ้อน มีความเหมาะสมกับโปรแกรม นักออกแบบต้องเลือกโปรแกรมให้เหมาะกับรูปแบบของงาน

วิธีที่ 2 การบูรณาการการสร้างงานโดยใช้โครงสร้างที่มีอยู่เป็นต้นแบบด้วยวิธีสแกนภาพ ใช้ในกรณีโครงสร้างของแบบมีส่วนโค้งคด คดงอ หรือมีลวดลายละเอียดมาก การสแกนภาพต้นแบบเข้าไป (เฉพาะโครงสร้างลายเส้นหรือรูปภาพที่ต้องการโครงสร้างที่เหมือนต้นแบบ)สร้างงานในโปรแกรมที่ต้องการ เพื่อความสะดวกรวดเร็ว

วิธีที่ 3 การบูรณาการการสร้างงานโดยใช้ชื่อสกุลไฟล์ร่วมกัน ระหว่าง 2 หรือ 3 โปรแกรม การสร้างงานวิธีนี้ชื่อสกุลไฟล์ทุกโปรแกรมที่ต้องการนำข้อมูลเข้าไปสร้างงาน ต้องมีชื่อสกุลไฟล์เดียวกันทั้งหมด เพื่อสามารถย้ายข้อมูลไปใช้ร่วมกันได้

วิธีที่ 4 การบูรณาการการสร้างงานโดยใช้สื่อสกุลไฟล์กลาง การสร้างงานวิธีนี้ ใช้ในกรณี ที่บูรณาการการสร้างงานมากกว่า 2 โปรแกรม คือโปรแกรมที่ 1 ต้องอาศัยสกุลไฟล์จากโปรแกรมที่ 2 เพื่อผ่านไปยังโปรแกรมที่ 3 โดยอาศัยชื่อสกุลไฟล์ที่ 2 เป็นตัวผ่าน วิธีการนี้ มักใช้ในกรณีที่ ต้องการนำ ข้อมูลผ่านไปยังโปรแกรมที่มีสกุลไฟล์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลไปยังโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ CAM เพื่อใช้ในการผลิตระบบอุตสาหกรรมได้

ข้อเสนอแนะ

การสร้างงานออกแบบเครื่องประดับด้วยวิธีการบูรณาการ ตามรูปแบบวิธีของงานวิจัยนี้ นัก ออกแบบต้องมีการพิจารณาการใช้งานแต่ละโปรแกรมเป็นอย่างดี ก่อนที่จะมาใช้วิธีการบูรณาการ ตามรูปแบบของงานวิจัย เพราะการย้ายข้อมูลไปสร้างงานอีกโปรแกรมหนึ่งนั้น ถ้านักออกแบบไม่รู้ กระบวนการใช้เครื่องมือและคุณสมบัติของโปรแกรมนั้น เมื่อย้ายข้อมูลไป จะทำให้ไม่สามารถสร้างงาน ต่อได้ หรือทำได้แต่คุณสมบัติของงานจะลดลง การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยการออกแบบ เครื่องประดับเป็นการสะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการติดต่อสื่อสาร นักออกแบบต้องเข้าใจว่า คอมพิวเตอร์ เป็นเพียงเครื่องมือที่ต้องอาศัยเวลาการฝึกปฏิบัติ ยิ่งฝึกมาก ความชำนาญจะมีมากยิ่งขึ้น แต่ความคิด สร้างสรรค์การวางโครงสร้างของงานควรมาก่อนใช้คอมพิวเตอร์ อย่าออกแบบเครื่องประดับโดยใช้ เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรมเป็นตัวนำ เพราะจะทำให้ นักออกแบบเคยชิน ผลงานเครื่องประดับ จะถูกคุม โดยเครื่องมือในโปรแกรม งานแปลกใหม่ด้านความงาม อันมาจากความคิดสร้างสรรค์จะไม่ปรากฏในงาน จากปรากฏการณ์ต้องยอมรับว่าระบบอุตสาหกรรมเก่ากำลังถูกพัฒนามาสู่ระบบอุตสาหกรรมใหม่ หรือระบบNICS นักออกแบบเครื่องประดับต้องปรับตัว ปรับประสบการณ์ ด้านการออกแบบและรู้ กระบวนการผลิตเครื่องประดับโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยให้เกิดความคล่องตัว แต่ยังคงต้องใช้ความรู้ พื้นฐานความงามด้านศิลปะและพื้นฐานด้านการออกแบบมาใช้อยู่ การออกแบบเครื่องประดับจึงควร เน้นจุดเด่นด้านงานช่างฝีมือผสมผสานในงานออกแบบเครื่องประดับ โดยคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ใช้เครื่องประดับเป็นหลักสำคัญ นักออกแบบเครื่องประดับในระบบอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต้องรู้ กระบวนการผลิต โดยเฉพาะการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งมักนิยมใช้วิธีหล่อมากกว่าวิธีอื่น วัสดุ ขนาด มาตรฐานของเครื่องประดับทุกประเภท การสร้างประสบการณ์ตรงด้วยการทำจริง จัดมาตรฐานที่ใช้ ทั่วไปเก็บเป็นข้อมูล เช่นขนาดของซี่ผึ้งเมื่อแกะเป็นเครื่องประดับขนาดมาตรฐานขนาดมาตรฐานของ อัญมณีที่ใช้มากในอุตสาหกรรม การออกแบบที่ใช้อัญมณีไม่ได้ขนาดมาตรฐาน ทำให้เสียเวลา ส่งผล การสูญเสียด้านการผลิตได้

สิ่งที่นักออกแบบเครื่องประดับควรทำคือ

1. เก็บไฟล์ข้อมูลออกแบบไว้ทุกครั้งงานออกแบบที่ออกแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ สามารถนำมาปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ง่าย งานหนึ่งแบบ พัฒนาได้ด้วยโครงสร้างเดิมนับสิบแบบ

2. ทุกครั้งที่ออกแบบก่อนการผลิต ให้สร้างงาน 3 มิติ แบบSolid ด้วยโปรแกรมSolid Works เพราะโปรแกรมSolid Works มีโปรแกรมวิเคราะห์แบบก่อนการผลิตทางวิศวกรรม ช่วยลดการผิดพลาดด้านการผลิตได้

3. ควรใช้มาตรฐานของขนาดเครื่องประดับเช่น ความหนา ความบาง ขนาดของัญมณี ประกอบการออกแบบ

4. กระบวนการผลิต ที่มีในงานเครื่องประดับ ควรเป็นวิธีการเดียวกัน เช่นการหล่อ การมีกระบวนการผลิตผสมกันมากกว่าหนึ่งวิธี อาจทำให้เสียเวลา เช่นงานเครื่องประดับหนึ่งชิ้น มีวิธีหล่อ วิธีบัดกรี วิธีไม่สวดลาย ความยุ่งยากของการผลิต ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ไม่ควรมีในระบบอุตสาหกรรม

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการค้าส่งออก. (2541). **อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ**. กองข้อมูลการค้า กรมส่งเสริมการค้าส่งออก(อัคราณา).
- กนกวรรณ นิลเพชร. (2541 มกราคม-มิถุนายน). **บทสรุปสถานะการส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับ** กองข้อมูลการค้า กรมส่งเสริมการค้าส่งออก (อัคราณา).
- กาญจนา ชุติวงศ์. (2538). **ปฏิบัติการวิเคราะห์อัญมณี 1**. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กนก กุศลาลัยกุล และ ชีระ เกษมทรัพย์. (2543). **CorelDRAW 10**. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช.เอ็น. กรุ๊ป จำกัด.
- เกรียงศักดิ์ กำลังสินเสริม. (2538). **พลังแร่สีสัน**. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช เอ็น.กรุ๊ป จำกัด.
- (2527). "อัญมณีศาสตร์," หนังสือ ฌาปนกิจ กิ่งแก้ว ศรีอรทัยกุล.
กรุงเทพฯ
- กองวัฒนธรรม. (ม.ป.ป.). **เครื่องเงินเครื่องทอง**. กรุงเทพฯ : สำนักปลัดกระทรวงศึกษา.
- เฉลิม เหล่าเที่ยง. (2544). **เรียนลัดโปรแกรม CorelDRAW10**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- จิตพัฒน์ ประทานทรัพย์. (2538). **คู่มือการใช้งาน 3D STUDIO Release 4.0**. กรุงเทพฯ: บริษัท เอช. เอ็น. กรุ๊ป จำกัด.
- دنول กิ่งสุนทร. (2544). **คู่มือการสร้างภาพกราฟิกส์ด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator 9**.
กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ทรงศักดิ์ ลิ้มบรรจง. (2542). **การสร้างภาพกราฟิกส์บนเว็บด้วยPhotoshop**. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช .เอ็น. กรุ๊ป จำกัด.
- นิทัศน์ สุทธิสถิตย์ และคณะ. (2544). **ไขปัญหาหัดใช้คอมฯ**. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช.เอ็น.กรุ๊ป จำกัด.
- บุญศิริ สุวรรณเพชร. (2541). **คอมพิวเตอร์เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : บริษัท เอส อาร์ พรินติ้งแมสโปรดักส์ จำกัด.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2534). **เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับวิจัย**.
กรุงเทพฯ : B&B Publishing .
- ปฎิมากร คุ่มเดช. (2544). **ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุวิวัฒน์.
- ประสาธ ตีระนันท์. (2516). **พลอยจันทบุรี อนุสรณ์ในงานศพ คุณแม่เจ้า วัฒนผล**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บุรพาศิลป์.

ปณณรัตน์ พิษณุไพบูลย์. (2543). คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ : คุณค่าต่อกระบวนการผลิต
จดหมายข่าวอัญมณีและเครื่องประดับสำนักงานประสาธน์โครงการเครื่องประดับ
กรุงเทพฯ .กองทุนสนับสนุนการวิจัย (อัครา).

_____. (2542). Computer Graphic สำหรับนักออกแบบ.กรุงเทพฯ
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปิยะบุตร สุทธิธรรมา. (2544). Discreet 3ds max4. กรุงเทพฯ : บริษัท ศรีเอ็น จำกัด.

พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์. (2544). เทคนิคการออกแบบกราฟิกส์. กรุงเทพฯ : บริษัท เอ.เอ็น.กรุ๊ป
จำกัด.

พรเทพ เมืองแมน. (2544). การออกแบบและการพัฒนา CAI MULTIMEDIA ด้วยAuthorware
กรุงเทพฯ : บริษัท เอ.เอ็น.กรุ๊ป จำกัด.

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (2493). กะรัต. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่นกรรมการ
ปกครอง.

ผจญ ชันชวณะ. (2535). " การผลิตระบบมวลผลิต, ". สารานุกรมศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
วิสิทธิ์พัฒนา จำกัด.

มะลิฉัตร เชื้ออานันท์. (2533). " การเขียนภาพด้วยคอมพิวเตอร์, ". สารานุกรมศึกษาศาสตร์
กรุงเทพฯ : วิสิทธิ์พัฒนา จำกัด.

ลานนา ดวงสิงห์. (2543). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วน
จำกัด ยูนิเวอร์แซลกราฟิกส์ แอนด์ เทคโนโลยี.

รงทิพย์ พัชรรัตน์. (ม.ป.ป.). Adobe InDesign 1.0. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์

วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ . (กรกฎาคม - ธันวาคม 2544). " การออกแบบในระบบอุตสาหกรรม
ความสำคัญของคอมพิวเตอร์กับอุตสาหกรรมในปัจจุบัน. " วารสารคณะศิลปกรรม
ศาสตร์. คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ : สันติศิริการพิมพ์

_____. (2542 มกราคม - มิถุนายน). " อัญมณีไทย. " วารสารศิลปกรรมศาสตร์ คณะ
ศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ : สันติศิริการพิมพ์

_____. (2540 มกราคม - มิถุนายน). " ศิลปะบนโลหะล้ำค่า. " วารสารศิลปกรรมศาสตร์
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ : สันติศิริการพิมพ์

_____. (2539 กรกฎาคม - ธันวาคม). " หินอัญมณี. " วารสารศิลปกรรมศาสตร์ คณะ
ศิลปกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ : สันติศิริการพิมพ์

_____. (2536). ศิลปะเครื่องประดับ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอ.ดี.เอ็น.เอส.โคร์

_____. (2533). " เครื่องเงิน เครื่องทอง และอัญมณี. " นิทรรศการทัศนศิลป์
วันเด็กสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนดิลิฟเทรล จำกัด.

วัฒนะ จูทะวิภาค. (2535). ศิลปหัตถกรรมของช่างทองเมืองเพชร :ความเป็นมาและสภาพปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์ พริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด.

วิรุณ ตั้งเจริญ. (2527). การออกแบบ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิมลวาทิต.

_____. (2531). ออกแบบกราฟิค. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิมลวาทิต.

_____. (2537). การออกแบบ 2 มิติ. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

_____. (2535). ทฤษฎีสีเพื่อการสร้างสรรค์ศิลปะ. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

วิทยา ไชติรังสียากุล และคณะ. (2543). คู่มือการใช้ AutoCAD 2000. กรุงเทพฯ : บริษัทซัคเซสมีเดีย จำกัด.

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. (2544). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด.

สมศักดิ์ ชาดิน้ำเพชร. (2544). สร้างงานกราฟิกส์และสื่อสิ่งพิมพ์ด้วย Macromedia Freehand. กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.

สมุทร อัสวทิลัฐกุล. (2540). คู่มือการใช้งานโปรแกรม Adobe Illustrator 7.0. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปริมาตร.

สุพัตรา ศรีสุข. (11 กันยายน 2541). การส่งเสริมและพัฒนาการส่งออกของอุตสาหกรรมเครื่องประดับ . เอกสารประกอบการบรรยาย กรมส่งเสริมการค้าส่งออก. กรุงเทพฯ อัดสำเนา.

ไฉว แสงอาหาญ. (2533). คู่มือช่างทองรูปพรรณและอัญมณีเบื้องต้น. อุบลราชธานี : โรงพิมพ์ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน.

_____. (2537). คู่มือช่างเครื่องประดับอัญมณีเบื้องต้น. อุบลราชธานี : โรงพิมพ์ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน.

สถาบันคอมพิวเตอร์กราฟิกส์โอเพอร์มิตี. (2521). Desktop Publishing. กรุงเทพฯ : บริษัทธรรมสาร จำกัด.

สมาคมผู้ค้าอัญมณีไทยและเครื่องประดับ. (2541). อัญมณีสาร. กรุงเทพฯ : นิตยสารอัญมณี.

สำนักพิมพ์ดอกหญ้า. (2537). Desktop Publishing. กรุงเทพฯ : บริษัทธรรมสาร จำกัด.

อโณทัย นอบไทย และคณะ. (2543). คู่มือนักวิเคราะห์ระบบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ DLS.

อำนาจ ทองแสน. (2544). ทฤษฎีและการเขียนโปรแกรมCNC. กรุงเทพฯ : เอช.เอ็น. กรุ๊ป จำกัด.

อำนาจ ทองแสน. (2542). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและผลิต CAD/CAM. กรุงเทพฯ : บริษัท ส เอเวียเพรส จำกัด.

อภิรักษ์ สอนพินท์. (2000). คู่มือทำมาหากินโดย CorelDraw 8. กรุงเทพฯ : เม็ดสีการพิมพ์ จำกัด.

Arem,Jole. (1978). Rocks an Minerals.Toronto : Bantam Books.

Austen, RL. (1979). Gems and Jewels . London : Evans Brothers Limited.

- Bunyasingh, Temsiri. (1987). Thai Gems and Jewelry. Bangkok : Victory Power Point Corp.Ltd.
- Bovin, Murray. (1998). Centrifugal or Lost Wax Jewelry Casting. New Jersey : Forest Hill.
- Creight, M.C.Tim. (1986). Practical Casting. Maine : Brynmorgen Press.
- Conner, O. Harold. (1997).The Jeweler's Bench Reference. Colorado : Dunconor Books.
- . (1983). The Flexible Shaft Machine Jewelry Techniques. Colorado : Crested Butte Printing.
- Dipasgual, Dominic. (1975). Jewelry Making Illustrated Guide to Technique. New Jersey : Prentice-Hall.
- Delius Jean & Eckersley Thomas. (1975). Jewelry Making and Illustrated Guide to Technique. U.S.A : New Jersey Prentice – Hall, Inc.
- Hamlin, J. Scott Meyer. (2540). เทคนิคการออกแบบงานกราฟิกส์ด้วย CorelDraw. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช. เอ็น. กรุป จำกัด.
- Hoskin, John. (1988). A Buyer's Guide to Thai Gems and Jewelry. Damsutha Press.
- J. Scott Hamlin & Barry Meyer. (2540). เทคนิคการออกแบบงานกราฟิกส์ด้วย CorelDRAW. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช. เอ็น. กรุป จำกัด.
- Knuth,Bruce G. (2000). Jeweler's Resource. Colorado : Library of Congress Catalog Card Number 94-78035. U.S.A. : New Jersey Prentice-Hall Inc.
- Sandstone Books. (1998). Art Deco : Fashion and Jewelry. London : Sandstone Books.
- Sinclair, Ellsworth Ed. (1994). Moods In Wire. U.S.A. : Manassas Co.
- Untracht, Oppi. (1985). Jewelry : Concepts and Technology .New York : Dubleday.
- World Gold Council. (1990). Investment Casting Technical Advisor Manual for Goldsmiths.U.S.A.
- Zure, David. (2540). 3D Graphics. กรุงเทพฯ : เรวีน พรีนติ้ง กรุป จำกัด.

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามที่ใช้ประกอบการหาข้อมูลการวิจัย

แจกแบบสอบถามผู้เข้าร่วมสัมมนา Focus Group
แบบสอบถามที่ใช้ในการสัมมนา

แบบสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ประกอบในการทำวิจัย
เรื่องการบูรณาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์สำหรับการออกแบบเครื่องประดับ
และกระบวนการผลิต
ชุดที่ 1

แบบสำรวจมี 1 ชุด จำนวน 20 ข้อดังต่อไปนี้

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อาชีพ
.....
3. วุฒิการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
4. วิชาเอกที่จบการศึกษา ☐ เกี่ยวกับทางด้านการออกแบบ
ออกแบบทาง
- ด้าน.....
☐ เกี่ยวกับทางด้านคอมพิวเตอร์
☐ เกี่ยวกับการผลิตหรือวิศวกรรมศาสตร์
☐ อื่นๆ ระบุ
5. ประสบการณ์ในการออกแบบเครื่องประดับและอัญมณี
☐ ไม่มี ☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5 – 10 ปี
☐ 11-16 ปี ☐ 17 – 20 ปี ☐ 21 ปีขึ้นไป
6. ประสบการณ์ในกรรมวิธีการผลิตเครื่องประดับและอัญมณี
☐ ไม่มี ☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5 – 10 ปี
☐ 11 – 16 ปี ☐ 17 – 20 ปี ☐ 21 ปีขึ้นไป
7. ท่านเคยได้รับการอบรมหรือเข้าร่วมสัมมนาเกี่ยวกับการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์บ้างหรือไม่
☐ เคย ☐ ไม่เคย

ถ้าเคยโปรดระบุหัวข้อเรื่องในการเข้าร่วมสัมมนาด้วย (เท่าที่จำได้)

1. เรื่อง.....

ของหน่วยงาน.....

2. เรื่อง.....

ของหน่วยงาน.....

3. เรื่อง.....

ของหน่วยงาน.....

4. เรื่อง.....

ของหน่วยงาน.....

8. ในปัจจุบันท่านคิดว่าการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสร้างงานออกแบบเครื่องประดับมีความจำเป็น หรือไม่

☐ มีความจำเป็น

☐ ไม่มีความจำเป็น

ถ้ามีความจำเป็นเพราะเหตุใด โปรด

ระบุ.....

.....

.....

ถ้าไม่มีความจำเป็นเพราะเหตุ

ใด.....

.....

.....

9. ถ้ามีโอกาสได้เรียนรู้การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเครื่องประดับท่านคิดว่า

☐ มีโอกาสจะเรียน

☐ มีโอกาสแต่ไม่อยากจะเรียน

10. ท่านเคยเห็นผลงานการออกแบบเครื่องประดับโดยคอมพิวเตอร์หรือไม่

☐ เคย

☐ ไม่เคย

11. ท่านเคยลองใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องประดับบ้างหรือไม่

☐ เคย

☐ ไม่เคย

ถ้าเคยลองใช้ ท่านใช้โปรแกรมอะไรบ้าง

1.....

.....

2.....

.....

3.....

.....

12. หากท่านเป็นผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบเครื่องประดับ ท่านใช้โปรแกรมใดและมีความยากง่ายอย่างไร

1.

โปรแกรม.....

...

☐ ยาก

☐ ปานกลาง

☐ ง่าย

2.

โปรแกรม.....

☐ ยาก

☐ ปานกลาง

☐ ง่าย

3.

โปรแกรม.....

☐ ยาก

☐ ปานกลาง

☐ ง่าย

13. ท่านรู้จักระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ใดบ้าง

1.....

2.....

3.....

และท่านคิดว่าระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ใดเหมาะสมกับการออกแบบเครื่องประดับ

ระบบ.....

เหตุผล.....

.....

.....

.....

.....

14. ท่านมีคอมพิวเตอร์ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับหรือไม่

☐ มี

☐ ไม่มี

ถ้ามี โปรดระบุตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ประเภทหรือรุ่นของเครื่อง

คอมพิวเตอร์.....

.....

.....

2. ความเร็วของ

CPU.....

3. หน่วยความจำที่ใช้

(RAM).....

4. จำนวนเครื่องที่มี

ใช้.....

15. ท่านรู้จักโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกส์หรือไม่

☐ รู้จัก

☐ ไม่รู้จัก

ถ้ารู้จัก ท่านรู้จักโปรแกรมใด

1. โปรแกรม.....

2. โปรแกรม.....

3. โปรแกรม.....

16. ท่านเคยลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์บ้างหรือไม่

☐ เคย

☐ ไม่เคย

ถ้าเคยลองใช้ ท่านใช้โปรแกรมใดการวาดเส้น (Draw Program)

1.

โปรแกรม.....

☐ ยาก

☐ ปานกลาง

☐ ง่าย

2.

โปรแกรม.....

☐ ยาก

☐ ปานกลาง

☐ ง่าย

ท่านใช้โปรแกรมใดในการระบายสี (Paint Program)

1. โปรแกรม.....

☐ ยาก

☐ ปานกลาง

☐ ง่าย

2. โปรแกรม.....

☐ ยาก

☐ ปานกลาง

☐ ง่าย

ท่านใช้โปรแกรมใดในการทำภาพ 3 มิติ (3 D)

1. โปรแกรม.....

☐ ยาก

☐ ปานกลาง

☐ ง่าย

2. โปรแกรม.....

☐ ยาก

☐ ปานกลาง

☐ ง่าย

17. ท่านคิดว่าผู้ออกแบบเครื่องประดับมีความจำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านกรรมวิธีการผลิตบ้าง หรือไม่

☐ ไม่จำเป็น

☐ น้อย

☐ ปานกลาง

☐ มาก

18. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตเครื่องประดับบ้างหรือไม่

☐ มี

☐ ไม่มี

ถ้ามี โปรดระบุว่าท่านมีวิธีการศึกษาอย่างไร

1.....

2.....

3.....

4.....

19. ท่านคิดว่าความรู้กรรมวิธีการผลิตส่วนใดที่ควรรู้เพื่อประกอบใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ (โปรดระบุ)

1.....

2.....

3.....

4.....

20. ในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องประดับและอัญมณี ท่านคำนึงถึงส่วนใดของผลิตภัณฑ์และมีความสำคัญอย่างไร (โปรดระบุ)

1.....

2.....

3.....

4.....

แบบสำรวจข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการทำวิจัย
เรื่อง การบูรณาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์
สำหรับการออกแบบเครื่องประดับและกระบวนการผลิต
แบบสอบถาม ชุดที่ 2

แบบสอบถามชุดที่ 2 การทดลองครั้งที่ 1

โปรแกรมที่ใช้.....เวลาที่ทำการทดลอง.....

สถานที่ทำการทดลอง.....

ชื่อ-นามสกุล.....อายุ.....เพศ.....

มีประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์

ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ต้องการ

1. จากประสบการณ์ที่ผ่านการทดลองในครั้งนี้ ท่านคิดว่าโปรแกรมนี้นำไปใช้สร้างงานออกแบบเครื่องประดับ

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ เห็นด้วย

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย

☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. เครื่องมือการออกแบบของโปรแกรมนี ใช้งานเข้าใจง่าย

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ เห็นด้วย

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย

☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3. เครื่องมือการออกแบบของโปรแกรมนี ใช้งานเข้าใจยาก

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ เห็นด้วย

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย

☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4. เมื่อผ่านการทดลองในครั้งนี้แล้ว ท่านคิดว่าสามารถออกแบบเครื่องประดับได้ด้วยโปรแกรมนี

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ เห็นด้วย

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย

☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

5. จากการทดลองท่านคิดว่า โปรแกรมนี้ควรใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นได้

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ เห็นด้วย

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย

☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

6. ถ้ามีโอกาสออกแบบเครื่องประดับ จะเลือกโปรแกรมที่ใช้งานออกแบบเครื่องประดับโดยตรงแม้จะมีราคาแพงมาก

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| ☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ☐ เห็นด้วย | ☐ ไม่แน่ใจ |
| ☐ ไม่เห็นด้วย | ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | |

7. ถ้ามีโอกาสออกแบบเครื่องประดับ จะใช้โปรแกรมที่ประยุกต์สร้างงานออกแบบเครื่องประดับได้ และมีราคาถูก

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| ☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ☐ เห็นด้วย | ☐ ไม่แน่ใจ |
| ☐ ไม่เห็นด้วย | ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | |

8. จากประสบการณ์ที่ได้ทดลองสร้างงานออกแบบเครื่องประดับท่านคิดว่าการออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบัน ควรใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ เพราะมีความสะดวกรวดเร็ว

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| ☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ☐ เห็นด้วย | ☐ ไม่แน่ใจ |
| ☐ ไม่เห็นด้วย | ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | |

9. กระบวนการทดลองในครั้งนี้มีความยุ่งยากไม่เข้าใจ

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| ☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ☐ เห็นด้วย | ☐ ไม่แน่ใจ |
| ☐ ไม่เห็นด้วย | ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | |

10. กระบวนการทดลองในครั้งนี้เข้าใจง่าย และทำได้ไม่ยุ่งยาก

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| ☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง | ☐ เห็นด้วย | ☐ ไม่แน่ใจ |
| ☐ ไม่เห็นด้วย | ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | |

ตารางเปรียบเทียบการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

[illegible]

ตารางเปรียบเทียบการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

[illegible]

ตารางเปรียบเทียบการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

[illegible]

ตารางสำรวจความสามารถหลักในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

ชื่อของซอฟต์แวร์	หน้าที่การทำงาน (Application)	ความสามารถในการสร้างภาพร่าง	ความสามารถในการนำเสนอผลงาน	ความสามารถในกระบวนการผลิต
1. Adobe Illustrator	Draw Program			
2. Adobe Photoshop	Paint Program			
3. Adobe Layout	Page Layout			
4. Macromedia Flash	Webpage Animation			
5. Macromedia Firework	Webpage			
6. Adobe Premiere	VDO Editing			
7. Macromedia Autoware	Interactive			
8. Macromedia Freehand	Draw Program			
9. Macromedia Director	Animation Interactive			
10. 3DstudioMax	3D Modeling Rendering, Animation			
11. Corel Draw	Draw Program Webpage			
12. AutoCAD	2D Drafting 3D Modeling			
13. Painter	Paint Program			
14. Microsoft Publisher	Page Layout			
15. RayDream Studio	3D Modeling Rendering, Animation			
16. Dreamweaver	Webpage			
17. Adobe ImageReady	Design 3D Modeling			
18. Design Cad Pro	CAD			
19. Rhino	3D Modeling			
20. Intelli CAD	CAD			
21. Soft Image 3D	3D Modeling Rendering Animation			
22. Microsoft Powerpoint	Presentation			
23. 3D Graphic	3D Modeling Animation			
24. Maya	3D Modeling Animation			
25. Adobe Indesign	Draw Program Webpage			
26. SolidWorks	2D Drafting 3D Modeling			

แบบสอบถามกลุ่มทดลอง Pretest กลุ่ม A โปรแกรมที่ทดลอง Adobe Illustrator,
Adobe Photoshop, AutoCAD, 3D StudioMAX Corel Draw, Macromedia
Freehand, Adobe PageMaker, Ray Dram Studio,

แบบสำรวจผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ สำหรับการออกแบบเครื่องประดับ

แบบสอบถาม ชุดที่ 4

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อาชีพ
3. วุฒิการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
4. วิชาเอกที่จบการศึกษา ☐ เกี่ยวกับทางด้านการออกแบบ
ออกแบบทางด้าน.....
☐ เกี่ยวกับทางด้านคอมพิวเตอร์
☐ เกี่ยวกับการผลิตหรือวิศวกรรมศาสตร์
☐ อื่นๆ ระบุ
5. ประสบการณ์ในการออกแบบเครื่องประดับและอัญมณี
☐ ไม่มี ☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5-10 ปี
☐ 11-16 ปี ☐ 17-20 ปี ☐ 21 ปีขึ้นไป
6. ท่านเคยได้รับการอบรมหรือเข้าร่วมสัมมนาเกี่ยวกับการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์บ้างหรือไม่
☐ เคย ☐ ไม่เคย
7. ในปัจจุบันท่านคิดว่าการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทำงานออกแบบเครื่องประดับมีความจำเป็น หรือไม่
☐ มีความจำเป็น ☐ ไม่มีความจำเป็น
8. ถ้ามีโอกาสได้เรียนรู้การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทำงานออกแบบเครื่องประดับ ท่านคิดว่า
☐ มีโอกาสจะเรียน ☐ มีโอกาสแต่ไม่อยากเรียน
9. ท่านเคยลองใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องประดับบ้างหรือไม่
☐ เคย ☐ ไม่เคย
10. ท่านเคยลองใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องประดับบ้างหรือไม่
☐ เคย ☐ ไม่เคย

☐ มีความจำเป็น ☐ ไม่มีความจำเป็น

8. ถ้ามีโอกาสได้เรียนรู้การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเครื่องประดับ ท่านคิดว่า

☐ มีโอกาสจะเรียน ☐ มีโอกาสแต่ไม่อยากเรียน

9. ท่านเคยลองใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องประดับบ้างหรือไม่

☐ เคย ☐ ไม่เคย

10. ท่านเคยลองใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องประดับบ้างหรือไม่

☐ เคย ☐ ไม่เคย

11. จากการทดลองใช้

โปรแกรม.....

ท่านคิดว่า

☐ ยาก ไม่สมควรนำไปใช้สำหรับการออกแบบเครื่องประดับ

☐ ปานกลาง สามารถนำไปใช้เพื่อการออกแบบเครื่องประดับ
CAD แบบ 2 มิติได้ ถ้าได้รับการอบรม

☐ ง่าย สามารถนำไปใช้เพื่อการออกแบบและเรียนรู้ด้วยตนเองได้

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสำรวจข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการทำวิจัย
เรื่อง การบูรณาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์
สำหรับการออกแบบเครื่องประดับและกระบวนการผลิต
แบบสอบถาม ชุดที่ 5

แบบสอบถามการดำเนินการทดลองครั้งที่3,4

กลุ่ม A : กลุ่มไม่มีพื้นฐานการออกแบบเครื่องประดับ ไม่มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์

กลุ่ม B : กลุ่มมีพื้นฐานการออกแบบเครื่องประดับ มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์

กลุ่ม C : กลุ่มมีพื้นฐานการออกแบบเครื่องประดับ ไม่มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์

กลุ่ม D : กลุ่มมีอาชีพออกแบบเครื่องประดับโดยตรง มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์และไม่มีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์

โปรแกรมที่ใช้.....เวลาที่ทำการทดลอง.....

สถานที่ทำการทดลอง.....

ชื่อ-นามสกุล.....อายุ.....เพศ.....

มีประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์

ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ต้องการ

1. จากประสบการณ์ที่ผ่านการทดลองในครั้งนี้ ท่านคิดว่าโปรแกรมนี้นำไปใช้สร้างงานออกแบบเครื่องประดับ

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ เห็นด้วย

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย

☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. เครื่องมือการออกแบบของโปรแกรมนี ใช้งานเข้าใจง่าย

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ เห็นด้วย

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย

☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3. เครื่องมือการออกแบบของโปรแกรมนี ใช้งานเข้าใจยาก

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ เห็นด้วย

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย

☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4. เมื่อผ่านการทดลองในครั้งนี้แล้ว ท่านคิดว่าสามารถออกแบบเครื่องประดับได้ด้วยโปรแกรมนี

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง

☐ เห็นด้วย

☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

5. จากการทดลองท่านคิดว่า โปรแกรมนี้ควรใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นได้

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

6. ถ้ามีโอกาสออกแบบเครื่องประดับ จะเลือกโปรแกรมที่ใช้งานออกแบบเครื่องประดับโดยตรงแม้จะมีราคาแพงมาก

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

7. ถ้ามีโอกาสออกแบบเครื่องประดับ จะใช้โปรแกรมที่ประยุกต์สร้างงานออกแบบเครื่องประดับได้ และมีราคาถูก

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

8. จากประสบการณ์ที่ได้ทดลองสร้างงานออกแบบเครื่องประดับท่านคิดว่าการออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบัน ควรใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ เพราะมีความสะดวกรวดเร็ว

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

9. กระบวนการทดลองในครั้งนี้อย่างยากไม่เข้าใจ

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

10. กระบวนการทดลองในครั้งนี้อย่างง่าย และทำได้ไม่ยุ่งยาก

☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่แน่ใจ

☐ ไม่เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิจัย

ข้อมูลโปรแกรม Adobe PageMaker

Adobe PageMaker เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ระบบ Desktop Publishing (DTP) ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ร่วมกับเครื่องพิมพ์เลเซอร์ สำหรับการผลิตสิ่งพิมพ์ ซึ่งเป็นระบบการผลิตสิ่งพิมพ์ที่ถูกต้อง รวดเร็วกว่าระบบพิมพ์การเรียงดัดปะติด มีลักษณะเด่นการใช้งานด้วยการผลิตสิ่งพิมพ์ที่ง่ายและรวดเร็ว มีระบบการทำงานเช่นเดียวกับการทำงานจริงในระบบงานพิมพ์ เริ่มตั้งแต่การออกแบบวางแผนงาน เตรียมข้อมูล และสามารถประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานต่างๆ ได้

องค์ประกอบที่ใช้ทำงานของโปรแกรมคือ

1. ชุดคำสั่งที่เรียกว่า document-composition software
2. ไมโครคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง ได้แก่ความเร็วในการประมวลผลสูง ความจุของหน่วยความจำทั้งภายในและภายนอกสูง
3. เครื่องพิมพ์ประเภท page printer เพราะเครื่องพิมพ์แสดงผลได้ชัดเจน ควรเป็นเครื่องพิมพ์แสดงภาพขนาด 2000 dots per inch
4. เครื่องสแกนภาพ ใช้สำหรับสแกนภาพเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะเครื่องสแกนประเภท page scanner

5. รูปแบบและขนาดตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ต่างๆ

ดังนั้นโปรแกรม Adobe PageMaker จึงประกอบด้วย

1. ข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของ Text files หรือแฟ้มข้อมูลตัวอักษร
2. Clip Art ส่วนที่ใช้สร้างภาพแล้วเก็บในแฟ้มข้อมูลภาพ
3. Original artwork แฟ้มข้อมูลภาพที่สร้างจากโปรแกรมประเภท paint and draw
4. Photographs and hard-copy คือรูปภาพหรืองานกราฟิกส์สีบนกระดาษ ที่ต้องสแกน

เข้าสู่แฟ้มข้อมูล

5. Screen displays คือแฟ้มข้อมูล หรือสาร

ความสามารถของโปรแกรม Adobe PageMaker

1. จัดหน้ากระดาษของงานพิมพ์
2. นำแฟ้มข้อมูล (File) จากโปรแกรมอื่นๆ ที่เก็บ (save) ไว้แล้วมาช่วยจัดหน้ากระดาษได้
3. สามารถใช้ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4. เปลี่ยนแปลงแก้ไขงานได้

5. มี scale และไม้บรรทัดเป็นเครื่องมือวัดอยู่ในงาน เพื่อให้ถูกต้องแม่นยำ
6. มีคำสั่งจาก Menu และ Toolbox ให้เลือกการใช้งาน
7. มีคำสั่ง Reverse Type ไว้ให้เปลี่ยนส่วนที่ต้องการให้เป็นสีขาว สีดำได้

โปรแกรม Adobe PageMaker สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานพิมพ์ต่างๆ โดยแยกประเภทของงานพิมพ์ที่โปรแกรม Adobe PageMaker สร้างได้ คือ

1. สิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือ เช่น สิ่งพิมพ์ที่เป็นสารคดี หนังสือแบบเรียน สิ่งพิมพ์ที่เป็นบันเทิงคดี

2. สิ่งพิมพ์เพื่อเผยแพร่ข่าวสาร หนังสือพิมพ์ นิตยสาร จุลสาร สิ่งพิมพ์โฆษณา

3. สิ่งพิมพ์อื่นๆ เช่น กระดาษหัวจดหมาย ใบส่งของ ใบเสร็จ ใบรับเงิน ใบโฆษณา

ใบปลิว โปสเตอร์ เป็นต้น

เครื่องมือการใช้งานของโปรแกรม Adobe PageMaker มีไม่มากแต่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพด้านสิ่งพิมพ์ อุปกรณ์ที่มีในโปรแกรมประกอบด้วย

1. เครื่องมือสำหรับเลือกภาพ หรือข้อความที่ต้องการ (Pointer Tool) สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่ง เปลี่ยนขนาด การเปลี่ยนเส้นหรือลบทิ้ง สัญลักษณ์ของอุปกรณ์คือรูปลูกศรใช้สำหรับเลือกอุปกรณ์ต่างๆ ใน Toolbox

2. เครื่องมือสำหรับตีเส้นตรง มีทิศทางอิสระ (Diagonal line Tool) ตีเส้นตรงแนวตั้งจากกดปุ่ม Shift ค้างไว้ แล้วตีเส้นสัญลักษณ์เป็นเส้นตรงขวาง

3. เครื่องมือสำหรับตีเส้นตรงในแนวตั้งฉาก (perpendicular-line Tool) และในแนวทำมุม 45° จะปรากฏเครื่องหมายกากบาท สัญลักษณ์เป็นเส้นตรงแนวตั้งและแนวนอน

4. เครื่องมือสำหรับใช้กับการพิมพ์ตัวอักษร (Text Tool) หรือแก้ไขข้อความ โดยวิธีใช้เหมือนกับโปรแกรม Word Processor

5. เครื่องมือสำหรับสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (Square corner Tool) เป็นเครื่องมือที่สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนาดต่างๆ โดยอัตโนมัติ

6. เครื่องมือสร้างรูปวงกลมหรือวงรี (Oval Tool) เป็นอุปกรณ์สร้างรูปวงกลม วงรีขนาดต่างๆ โดยอัตโนมัติ ขนาดขึ้นอยู่กับการลากเมาส์

7. เครื่องมือตัดส่วนของรูปที่ไม่ต้องการ (Grapping Tool) รูปที่จะตัดต้องเป็นรูปที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมอื่นเท่านั้น

โปรแกรม Adobe PageMager สามารถนำรูปจาก Scrapbook มาใช้ได้ โดยไปที่คำสั่ง Scroll Bar เลือกหารูปที่ต้องการ โดยการเลื่อนเมาส์ที่ลูกศร เลือกคำสั่ง Copy จาก Edit Menu เพื่อ Copy เลือกคำสั่ง paste จาก Edit Menu ก็นำภาพมาใช้ได้ ภาพสามารถย่อขยายได้

ข้อมูลโปรแกรม Macromedia Freehand

Macromedia Freehand เป็นโปรแกรมสำหรับการออกแบบกราฟิกส์แบบเวกเตอร์ ซึ่งมีเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ เป็นโปรแกรมที่มีการพัฒนาการเป็นระยะ เป็นโปรแกรมหนึ่งที่ได้รับความนิยมให้กันแพร่หลาย เพราะนอกจากจะสร้างงานกราฟิกส์สิ่งพิมพ์แล้วยังสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหว และกราฟิกส์บนเว็บเพจอีกด้วย โปรแกรมสามารถใช้ได้ทั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ PC (personal computer) ด้วยระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และเครื่องคอมพิวเตอร์ Macintosh

ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม Macromedia Freehand

1. ไอคอน (Control Menu) อยู่มุมบนสุดด้านซ้าย สัญลักษณ์ของไอคอนนี้จะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับโปรแกรม ทำหน้าที่ควบคุมการจัดการเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของวินโดวส์ เช่น การปิดโปรแกรม การย้ายวินโดวส์ การย่อ-ขยายขนาดของหน้าต่างวินโดวส์

2. แถบแสดงชื่อของโปรแกรม (Title Bar) และชื่อไฟล์ที่ใช้งานอยู่

3. ปุ่มลดขนาดของวินโดว (Minimize) ให้เป็นเพียงปุ่มเล็กๆ บนแถบแสดงสถานะ (Task Bar) แต่ยังไม่จบการทำงานเพียงแต่พักการทำงานไว้ชั่วคราว

4. ปุ่มขยายขนาดของวินโดว ให้เต็มหน้าจอภาพ (Maximize)

5. Close Button ปุ่มออกจากโปรแกรมหรือเลิกการทำงาน ซึ่งถ้ายังไม่บันทึกไฟล์

ข้อมูล โปรแกรมก็จะเตือนให้ทำการบันทึกทันที

6. แถบเมนูคำสั่ง (Menu Bar) ที่เก็บรายการคำสั่งในการใช้งานต่างๆ ของโปรแกรม โดยคำสั่งจะถูกรวบรวมไว้เป็นกลุ่มเดียวกันตามลักษณะการใช้งาน เช่น คำสั่งเกี่ยวกับไฟล์ข้อมูล (File) คำสั่งเกี่ยวกับตัวอักษร (Text) เป็นต้น เมื่อคลิกรายการคำสั่งค้างไว้จะปรากฏเมนูดึงลง (Pull down Menu) ซึ่งจะมีคำสั่งย่อย ๆ อยู่

7. แถบที่บรรจุปุ่มเครื่องมือ (Toolbar) เป็นเครื่องมือที่สำคัญและใช้งานบ่อยๆ เพื่อความสะดวกในการเลือกคำสั่งแทนการเลือกคำสั่งจากแถบเมนู (Menu Bar)

8. กล่องเครื่องมือ (Tool Box) พื้นฐานที่สำคัญซึ่งถูกเรียกใช้งานบ่อยๆ สำหรับวาดภาพ สร้างตัวอักษร หรือย่อ-ขยายภาพ

9. ไม้บรรทัด (Rulers) ใช้ในการวัดระยะและวางแนวภาพหรือข้อความ มีทั้งแนวตั้งและแนวนอน หน่วยวัดที่ใช้มี 8 หน่วย ได้แก่ Points, Picas, Inches, Decimal, Millimeters, Kyus, Centimeters และ Pixels

10. พื้นที่ทำงาน (Working Area) ขนาดของกรอบสี่เหลี่ยมเป็นพื้นที่ในการทำงาน ซึ่งขนาดของกรอบสี่เหลี่ยมจะเป็นขนาดของกระดาษที่เลือกใช้งาน

11. หน้าต่างที่ใช้กำหนด (Panels) ปรับคุณลักษณะมี 9 Panels ซึ่งจะจัดการเกี่ยวกับ Colors, Layers, Styles, Symbols, Halftones, Mixer, Tints, Align และ Transform

12. หน้าต่าง (Inspectors) ใช้กำหนดหรือปรับคุณลักษณะเกี่ยวกับวัตถุ เส้น การเติมสี ตัวอักษร และพื้นที่ทำงาน (หน้ากระดาษ)

13. แถบเลื่อนจอภาพ (Scroll Bar) เพื่อดูส่วนอื่นๆ ของภาพ ซึ่งแสดงว่ายังมีภาพหรือรายละเอียดมากกว่าที่เห็นในวินโดวอีก แถบเลื่อนมีทั้งแนวตั้งและแนวนอน

14. แถบแสดงสถานะ (Status Bar) มีเมนูเลือกขนาดการย่อ-ขยายเพื่อดูพื้นที่ทำงานตั้งแต่ 6% ถึง 6400% มีปุ่มเลือกขนาดพื้นที่ทำงาน (หน้ากระดาษ) เมนูเลือกวิธีการแสดงผลของวัตถุ หน่วยที่ใช้ในการวัดระยะ แสดงรายละเอียดตำแหน่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวแกน X/Y ระยะทาง มุมที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งบอกรายละเอียดเกี่ยวกับเมนูคำสั่งที่เลือก

15. ตัวชี้เมาส์ใช้เลือกคำสั่ง (Pointer) เลือกวัตถุหรือข้อความการเคลื่อนย้าย รวมทั้งการเปลี่ยนขนาดวัตถุ ตัวชี้เมาส์จะมีรูปร่างหน้าตาแตกต่างกันได้หลายลักษณะขึ้นอยู่กับสถานะการใช้งานขณะนั้น

โปรแกรม Macromedia Freehand มีเครื่องมือที่แบ่งออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้

1. เครื่องมือสร้างงานกราฟิกส์ ได้แก่เครื่องมือดังต่อไปนี้

- 1.1 เครื่องมือสร้างเส้นตรง (Line) การสร้างเส้นตรงที่ทำมุม 45° 90° หรือ 180°
- 1.2 เครื่องมือสร้างเส้นอิสระ (Free hand) เครื่องมือวาดเส้นอิสระ มีสัญลักษณ์เป็นรูปมูม เมื่อดับเบิลคลิกที่ปุ่มเครื่องมือจะปรากฏ
- 1.3 เครื่องมือสร้างเส้นด้วยปากกา (Pen) ใช้สำหรับวาดเส้นตรงและเส้นโค้ง
- 1.4 เครื่องมือสร้างเส้นต่อเนื่อง (Bezigon) ใช้สำหรับวาดเส้นตรงและเส้นโค้ง
- 1.5 เครื่องมือสร้างรูปสี่เหลี่ยม (Rectangle) ใช้สำหรับสร้างรูปสี่เหลี่ยมโดยอัตโนมัติ สามารถปรับมุมสี่เหลี่ยมให้โค้งมนได้
- 1.6 เครื่องมือสร้างรูปหลายเหลี่ยม (Polygon) หรือรูปดาว (Star) ก่อนสร้างต้องกำหนดรายละเอียดว่าต้องการสร้างรูปอะไร ดับเบิลคลิกที่เครื่องมือ กำหนดรูปร่าง แล้วกดปุ่ม OK
- 1.7 เครื่องมือสร้างรูปวงรี (Ellipse) ใช้สำหรับสร้างรูปวงรีโดยอัตโนมัติ และสร้างรูปวงกลมได้ ขึ้นอยู่กับการกดปุ่ม (Shift) ค้างไว้ แล้วลากเมาส์รูปวงกลมจะปรากฏ
- 1.8 เครื่องมือสร้างตัวอักษร (Text) สัญลักษณ์ที่ปรากฏคือ ตัวอักษร A พิมพ์ข้อความด้วยแป้นพิมพ์ จะปรากฏข้อความที่พิมพ์เมื่อพิมพ์เสร็จให้กดปุ่ม Enter
- 1.9 เครื่องมือดัดแปลง แก้วรูปทรง (Freeform) สัญลักษณ์ของเครื่องมือคือรูปลูกศรวงกลมและเส้นรวมอยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมเดียวกัน คลิกที่สัญลักษณ์นี้ ลากเส้นไปตามทิศทางที่ต้องการเพื่อดัดแปลง แก้วรูปทรงที่ต้องการ

2. เครื่องมือสร้างเทคนิคพิเศษด้วย Extra Tools

เครื่องมือสร้างเทคนิคพิเศษที่มีอยู่ในโปรแกรม Macromedia เพื่อช่วยให้การสร้างงานกราฟิกส์มีความสะดวกยิ่งขึ้น และใช้ได้รวดเร็วกว่าเครื่องมือปกติ เครื่องมือสร้างเทคนิคพิเศษ ได้แก่

- 2.1 การสร้างเทคนิคพิเศษแบบ Smudge เมื่อกดปุ่มนี้จะปรากฏเป็นรูปมือ คลิกที่ปุ่มซ้ายของเมาส์บนวัตถุ เมื่อกดปุ่มเมาส์ลากไป ภาพวัตถุจะปรากฏซ้ำ ๆ (เหมือนภาพแสดงความเร็ว)
- 2.2 การสร้างเทคนิคพิเศษแบบ Spiral เป็นเทคนิคสร้างรูปก้นหอยแบบอัตโนมัติ
- 2.3 การสร้างเทคนิคพิเศษแบบ 3D Rotation เป็นการให้เครื่องมือหมุนวัตถุโดยรอบ

2.4 การสร้างเทคนิคแบบ Fisheye Lens เป็นการใช้เครื่องมือ เมื่อต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของวัตถุ หรือภาพสำเร็จที่ Scan ใส่ไว้

2.5 การสร้างเทคนิคพิเศษแบบ Arc เมื่อกดปุ่ม Arc บนพื้นที่จะได้เส้นที่มีขนาดตามที่ลากเมาส์

2.6 การสร้างเทคนิคแบบ Mirror เป็นเครื่องมือสำหรับเปลี่ยนโครงสร้างของวัตถุ ให้ปรับเปลี่ยนได้ตามที่ต้องการ

2.7 การสร้างเทคนิคพิเศษแบบ Graphic Hose เมื่อกดปุ่มนี้คลิกเมาส์ค้างไว้ จะมีภาพกราฟิกส์รูปร่างต่างๆ ตามเส้นที่ลากเมาส์

2.8 การสร้างเทคนิคแบบ Eyedropper เป็นเครื่องมือสำหรับปล่อยสีที่คัดลอกมาจากวัตถุต้นแบบ และระยะลงบนวัตถุที่ต้องการ

2.9 การสร้างเทคนิคพิเศษแบบ Bend เป็นเครื่องมือปรับเส้นของวัตถุให้โค้งงอได้

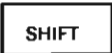
2.10 การสร้างเทคนิคพิเศษแบบ Roughen เป็นเครื่องมือสำหรับเส้นรอบนอกของวัตถุให้เปลี่ยนจากเส้นเรียบ เป็นเส้นขรุขระ จะขรุขระมาก หรือน้อย ขึ้นอยู่กับการลากเมาส์

2.11 การสร้างเทคนิคพิเศษแบบ Shadow เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างเงาของวัตถุ การสร้างเงาสามารถเลือกตำแหน่งทิศทางของเงาได้

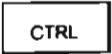
2.12 การสร้างเทคนิคพิเศษแบบ Chart เป็นอุปกรณ์สำหรับการทำกราฟสถิติ แผนภูมิ ซึ่งมีรูปแบบชนิดแท่ง และวงกลม

เครื่องมือพิเศษโปรแกรม Freehand

Del (Delete)  ใช้ลบวัตถุหรือข้อความ

Shift  ใช้สร้างวงกลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส ใช้เลือกวัตถุมากกว่า 1 วัตถุ

ใช้เคลื่อนย้ายวัตถุในแนว 45,90 หรือ 180 องศา

Ctrl (Control Key)  ใช้สลับเครื่องมืออื่นๆ เป็นเครื่องมือเลือก โดยการกดปุ่ม <Ctrl>จะเปลี่ยนเครื่องมือที่กำลังใช้งานอยู่ให้เป็นเครื่องมือเลือก เมื่อใช้ร่วมกับปุ่มอื่นๆ บนแป้นพิมพ์จะเป็นคีย์ลัด (Shortcuts Key) เพื่อการสั่งงาน เช่น <Ctrl+c>=copy

Alt (Alternate Key)  ใช้สำเนาวัตถุที่เลือก ใช้สร้างวัตถุโดยเริ่มจากจุดศูนย์กลาง ใช้เปลี่ยนเครื่องหมายบวก (+) เป็นลบ (-) ในแว่นขยาย

โปรแกรม Macromedia Freehand ยังมีเทคนิคการจัดการวัตถุ คือการเลือกวัตถุรูปแบบต่างๆ เช่น การเลือกวัตถุด้วยบ่วงเชือก (Lasso) การคัดลอกวัตถุ (Copy) การวางวัตถุ (Paste) การลบวัตถุ (clear) การเคลื่อนย้ายวัตถุ (Move) การปรับเอียงวัตถุ (skew) การพลิกกลับวัตถุ (Reflect) การกำหนดค่ามุม การกำหนดขนาดวัตถุ (Scale) การกำหนดรูปแบบของเส้น (Stroke) การเติมสี (Fill) ตารางจัดวางแผนแบบทัศนียภาพ (Perspective Grid) และสามารถแก้ไขรูปภาพด้วยโปรแกรมภายนอก (External Editor) สร้างภาพเคลื่อนไหวบนเว็บเพจ (Animation) การนำข้อมูลรูปภาพและข้อความ ที่สร้างจากโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นเข้ามาใช้งานในโปรแกรมได้ เช่น TXT, DXF, BMP, TIF, JPG, CDR, WME เป็นต้น และสามารถส่งข้อมูลออกไปใช้ในโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นได้ เช่น BMP, SWF, TIF, RTF, PNG และ EPS เป็นต้น

ข้อมูลโปรแกรม CorelDraw

CorelDraw เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้สำหรับการสร้างภาพ และตกแต่งภาพกราฟิกส์ต่างๆ เป็นโปรแกรมที่รวมการสร้างภาพ 2 มิติ เช่นเดียวกับโปรแกรม Adobe Illustrator และมีโปรแกรมตกแต่งภาพถ่าย เช่นเดียวกับโปรแกรม Adobe Photoshop รวมไว้ในโปรแกรมเดียวกัน CorelDraw เป็นโปรแกรมสร้างงานแบบ Vector Based ใช้คำสั่งจากรูปสัญลักษณ์ โดยพื้นฐานของโปรแกรม เหมาะสำหรับการจัดการรูปแบบภาพประกอบ การจัดวางหน้ากระดาษออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ระบบการทำงานของโปรแกรม CorelDraw แบ่งเป็น 2 แบบคือ

1. การทำงานแบบ Bitmap คือการนำชิ้นส่วนเล็กๆ ของภาพที่เรียกว่า Pixels มาประกอบเป็นภาพ ทำให้ขยายภาพเพื่อทำการแก้ไขจุดเล็กๆ ที่ต้องการได้ แต่มีข้อเสียคือ การทำงานแบบนี้จะได้ผลงานที่มีคุณภาพเฉพาะในช่วงความละเอียดของภาพที่สแกนไว้ ถ้ามีการเพิ่มหรือลดขนาด pixels จะทำให้เกิดการเพี้ยนของภาพได้ แต่ภาพจะมีความเหมือนจริงในโปรแกรม Corel Photo-Paint

2. การทำงานแบบ Vector เกิดจากการคำนวณค่าต่างๆ ที่เก็บไว้ เช่น สี ขนาด ตำแหน่ง เส้นวงกลม วงรี หรือเส้นตรงแล้วแสดงผลออกมาเป็นภาพ การทำงานแบบนี้ คุณภาพของภาพจะไม่เปลี่ยนไปมาก โปรแกรม CorelDraw มีความสามารถสร้างงานได้หลายรูปแบบ โดยรวมเอาการใช้งานหลายอย่างไว้ด้วยกัน

โปรแกรมและเครื่องมือที่อยู่ใน CorelDraw

1. โปรแกรมสำหรับการลงสีตกแต่งภาพ (CorelDraw)

2. โปรแกรมสำหรับการจัดเก็บข้อมูล (Conto Cumulus Desktop)
3. โปรแกรมสำหรับการจัดเก็บตัวอักษร (Bitstream Font Navigator 4.0)
4. โปรแกรมสำหรับเปลี่ยนไฟล์ภาพให้มาเป็นแบบ Vector (Corel Trace)
5. โปรแกรมสำหรับสร้างพื้นผิวลวดลาย (Corel Texture)
6. โปรแกรมสำหรับสร้างบาร์โค้ดสินค้า (Corel Barcode Wizard)
7. โปรแกรมสำหรับแปลงไฟล์ชนิด Texture. (Tex) ของ CorelDraw ให้เป็นสกุลอื่นๆ เช่น bmp หรือ jpg เพื่อนำไปใช้กับโปรแกรมอื่นได้ และสามารถแปลงได้ครั้งละหลายๆ ไฟล์
8. โปรแกรมสำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหว (Corel R.A.V.E. 1.0) บนเว็บ

เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรม CorelDraw

1. เครื่องมือรูปทรงสำเร็จ เช่น วงกลม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม เป็นเครื่องมือสร้างภาพอัตโนมัติ สามารถปรับเปลี่ยนขนาดรูปทรงได้
2. เครื่องมือสำหรับวาดเส้นตรง (Freehand Tool) และเป็นเครื่องมือเปลี่ยนแปลงรูปภาพแบบ Bitmap ให้มาอยู่ใน Vector ได้
3. เครื่องมือสำหรับวาดเส้นโค้ง (Bezier Tool) มีเครื่องมือต่างๆ ที่ซ่อนอยู่ในกลุ่มเครื่องมือเดียวกันรูปแบบต่างๆ
4. เครื่องมือวาดเส้นที่มีรูปแบบต่างๆ (Artistic Media Tool) มีรูปแบบเส้นให้เลือก 5 แบบคือ
 - 4.1 การวาดเส้นที่มีลักษณะเส้นไม่เท่ากัน (Preset Mode) มีรูปแบบให้เลือก 14 รูปแบบ โดยเลือกจาก Preset List ใน Property bar
 - 4.2 การวาดเส้นที่สร้างขึ้นด้วยการกำหนดความกว้างของเส้น (Brush Mode) เลือกรูปแบบเส้นได้จาก List Box
 - 4.3 การวาดเส้นโดยนำภาพต่างๆ มารวมกันแล้วใช้เส้นแทนภาพเหมือน (Sprayer Mode) และระบายรูปให้เรียงเป็นแนวเดียวกัน กำหนดสัดส่วนของขนาดภาพที่จะใช้ และเลือกรูปแบบของภาพที่ต้องการได้
 - 4.4 การวาดเส้นที่มีขนาดความกว้างของเส้นเปลี่ยนแปลงไปตามทิศทางของปากกาที่วาด (Colorgraphic Model) มุมปลายปากกา Nib Angle

4.5 การวาดเส้นที่มีขนาดความกว้างของเส้นเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะ และขนาดของแรงกดปากกา (Pressure Mode) หรือข้อมูลที่ได้รับจากคีย์บอร์ด

5. เครื่องมือแสดงขนาด (Dimension Tool) เป็นเครื่องมือที่ใช้วาดเส้นแสดงขนาดความกว้าง ยาว หรือระยะห่างระหว่างชิ้นงาน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะใช้ในการวาดแผนผังทางด้านเทคนิค แบบแปลนก่อสร้าง หรืองานที่มีการวัด เส้นแสดงขนาดที่สร้างจาก Dimension Tool จะติดอยู่กับชิ้นงานที่เราสร้างขึ้น ซึ่งถ้ามีการเคลื่อนย้ายชิ้นงานแล้ว เส้นแสดงขนาดเหล่านี้จะติดตามชิ้นงานนั้นๆ ไปด้วย เครื่องมือแสดงขนาดมีระบบการแสดงขนาดอัตโนมัติมีความแม่นยำและถ้ามีการเปลี่ยนแปลงขนาดชิ้นงาน เครื่องมือก็จะทำการเปลี่ยนค่าให้ เครื่องมือแสดงขนาดของชิ้นงานที่วัดเทียบขนาดชิ้นส่วนจริง ตั้งค่าไว้ที่อัตราส่วน 1 : 1 เครื่องมือแสดงขนาดมีอยู่ 5 ชนิด คือ

5.1 เครื่องมือแสดงขนาดแนวตั้ง และแนวทะแยง (Auto Dimension Tool) ขึ้นอยู่กับทิศทางของการลากเมาส์

5.2 เครื่องมือแสดงขนาดเฉพาะแนวตั้งแนวเดียว (Vertical Dimension Tool)

5.3 เครื่องมือแสดงขนาดเฉพาะแนวนอนอย่างเดียว (Horizontal Dimension Tool)

5.4 เครื่องมือแสดงขนาดเฉพาะแนวทะแยงอย่างเดียว (Slanted Dimension Tool)

5.5 เครื่องมือแสดงขนาดความกว้างของมุม แทนการแสดงระยะห่าง (Angle Dimension Tool)

6. เครื่องมือชี้แสดงตำแหน่ง และเพิ่มข้อความเพื่ออธิบายหรือแสดงค่าให้กับชิ้นงานที่ต้องการ เมื่อทำการวาดตำแหน่งสุดท้ายของเส้นจะเป็นตำแหน่งสุดท้ายของเส้น ที่พิมพ์ข้อความที่ต้องการสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อความได้ตามต้องการ

7. เครื่องมือแสดงรายการให้เลือกรูปแบบของการแสดงขนาด โดยมีอยู่ 4 รูปแบบ คือ

7.1 Decimal รูปแบบแสดงค่าทศนิยม

7.2 Fractional รูปแบบแสดงค่าเศษส่วน

7.3 U.S.Engineering รูปแบบแสดงค่ารูปแบบวิศวกรรม

7.4 U.S.Architectural รูปแบบแสดงค่ารูปแบบสถาปัตยกรรม

8. เครื่องมือเลือกรูปแบบหน่วยการวัด (Dimension Unit) ที่จะใช้เช่นติเมตร (cm) หรือนิ้ว (inch)

3. เครื่องมือแสดงค่าทศนิยมก็ตำแหน่ง (Dimension Precision)

4. เครื่องมือคำสั่งให้เลือกค่าที่จะแสดงขนาด (Show Unit Dimension) ว่าต้องการแสดงหน่วยวัดหรือไม่

5. เครื่องมือรับข้อมูล (Prefix for Dimension) เพื่อใส่ข้อความที่ต้องการ ในตำแหน่ง
ค่าแสดงขนาด

6. เครื่องมือรับคำสั่ง เปิดปิดการแสดงค่าของระยะอย่างอัตโนมัติ คือ Dynamic
Dimensioning

7. เครื่องมือรายการให้เลือกรูปแบบของตำแหน่งค่าที่แสดงขนาดว่าจะให้อยู่ในตำแหน่งใด
ของเส้นบอกขนาด

เครื่องมือใช้เปลี่ยนแปลง (Effect) รูปร่าง มีอยู่ 3 แบบคือ

1. เครื่องมือเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้อิสระโดยไม่จำกัดรูปแบบ และรูปแบบต่างๆ สามารถ
เปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องมือ การเปลี่ยนรูปทรงเปลี่ยนได้ 3 อย่างคือ แบบรวมศูนย์
กลาง สามารถขยายเปลี่ยนรูปทรงให้เข้าออก ยืดหดได้ (Push and Pull Distortion) แบบกรองรูป
ทรงหยักแหลม (Zipper Distortion) แบบปรับเปลี่ยนรอยหยักแหลมให้เป็นเหลี่ยม เป็นรอยหยักรูป
แบบอื่น (Twister Distortion)

1. เครื่องมือแสดงการมีมิติลึก (Perspective Effect) แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ แบบจุดสุดท้ายตา
ลงจุด และแบบจุดสุดท้ายตาหนึ่งจุด

3. การสร้างลำดับขึ้นของรูป เช่น การแสดงการเคลื่อนไหวของนกที่กำลังบินไปบนท้องฟ้า
เป็นการสร้างคล้ายกับ perspective Effect แต่การสร้างลำดับขึ้นของรูปนี้เรียกว่า Blend Effect คือ
เริ่มตั้งแต่ต้น จนถึงลำดับสุดท้าย โดยใช้อุปกรณ์ Interactive Blend Tool

เครื่องมือสำหรับกำหนดสีในรูปทรง

1. เครื่องมือไล่น้ำหนักสีต่างๆ เช่นการ Blend สี ให้มีความนูนโดยให้แสงสว่าง หรือมีสีอ่อน
อยู่ตรงกลาง ให้รูปทรงมีมิติสูงนูนขึ้นและแสดงการเคลื่อนไหวของรูปทรงต่างๆ ได้แบบ Rotating and
Looping Blend ซึ่งการเคลื่อนย้ายนั้นสามารถสร้างให้เป็นโครงสร้างต่างๆ ตามที่ต้องการได้ และใส่
ลวดลายภายใน ตลอดจนแสดงขั้นตอนการ Blend ได้ 10 ขั้นตอน

2. เครื่องมือการ Blend เส้นกับเส้นเข้าด้วยกัน กำหนดความหนาของเส้นและใส่สีได้
เครื่องมือนี้คือ Contour Effect สร้างได้ทั้งรูปทรง และเส้นที่เป็นโครงสร้างรอบนอก

3. เครื่องมือกำหนดเปอร์เซ็นต์ของความโปร่งใสของเส้นและสีที่จะใส่เรียกเครื่องมือนี้ว่า
Transparency การใช้เส้นเป็นการขยายรูปทรง กำหนดค่าขยาย ภาพที่อยู่ใกล้กับบริเวณที่ทำ
การขยายจะไม่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากถูกเส้นทับอยู่ ต้องเลื่อนเส้นออกจึงเห็นบริเวณที่ถูก
ขยาย แต่มีเครื่องมือ Frozen ที่ทำให้ภาพที่ได้หลังการขยายยังคงอยู่ในรูปแบบเดิม ไม่ว่าเส้นจะ
เลื่อนไปไว้ที่ใด

การติดตั้งโปรแกรม CorelDraw

ปัจจุบันโปรแกรม CorelDraw พัฒนาต่อเนื่องจากโปรแกรม CorelDraw 6 ถึงโปรแกรม CorelDraw 10 เป็นโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ประกอบ CD-ROM 3 แผ่น แต่ละแผ่นมีข้อมูลต่างกันคือ แผ่นที่ 1 ใช้สำหรับติดตั้งโปรแกรม รวมทั้งตัวอักษร และตัวอย่างโปรแกรม แผ่นที่ 2 ประกอบด้วยไฟล์ต่างๆ มากมายกว่า 40,000 รูป และแผ่นที่ 3 รวบรวมไฟล์รูปภาพต่างๆ เช่น ลวดลาย รายชื่อ ภาพชนิดของอุปกรณ์ ระบายสี วัตถุ และรูปทรงชนิด 3 มิติ การติดตั้งโปรแกรม CorelDraw ทั้งหมดจะใช้เนื้อที่ประมาณ 128 MB

ข้อมูลโปรแกรม Adobe Photoshop

โปรแกรม Adobe photoshop เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างและตกแต่งภาพ สร้างงานกราฟิกส์ 2 มิติ งานสิ่งพิมพ์ นิตยสาร ปกหนังสือต่างๆ และตกแต่งภาพกราฟิกส์ ตกแต่งภาพถ่ายที่ Scan เข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ และใช้โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมตกแต่งภาพนั้น การตกแต่งภาพมีเครื่องมือปรับเปลี่ยนสี เปลี่ยนรูปทรง หรือการตัดต่อตัดแปลงภาพให้เปลี่ยนตามที่ต้องการ และสร้างภาพในเว็บไซด์ได้

คอมพิวเตอร์ที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติคือ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ 486Dx2/4 หรือเพนเทียมขึ้นไป หรือความเร็วมากกว่า
2. หน่วยความจำ (Ram) 64 MB
3. เนื้อที่ในฮาร์ดดิสก์ 125 MB
4. การ์ดจอที่แสดงสีได้ระดับ 24 บิต

เครื่องมือของโปรแกรม Adobe Photoshop เครื่องมือจะเหมือนกับเครื่องมือของโปรแกรมอื่นของค่าย Adobe แต่มีการใช้งานแตกต่างกัน และมีส่วนที่เพิ่มขึ้นเป็นเครื่องมือที่แฝงอยู่ในเครื่องมือหลัก ซึ่งแสดงด้วยรูปกราฟิกส์ ทูลบ็อกซ์ (Toolbox) คือเครื่องมือที่ใช้มากในโปรแกรม Adobe photoshop เพราะประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นในการใช้งาน เครื่องมือนี้ปรับปรุงพัฒนาการใช้งานเป็นระยะ การคลิกปุ่มเครื่องมือบางปุ่มในเครื่องมือตัวใหม่ จะแสดงปุ่มเครื่องมือขยายเพิ่มเติมตามประเภทของงานเครื่องมือบางชิ้น เมื่อคลิกที่ไอคอนบนทูลบาร์ค้างไว้ เครื่องมือที่ซ่อนอยู่จะปรากฏขึ้น ปุ่มที่มีชอร์ตคัตที่เหมือนกัน การกดปุ่มนี้แต่ละครั้ง จะสลับไปยังปุ่มอื่นแต่ละปุ่มโดยอัตโนมัติ

โปรแกรม Adobe photoshop ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ โดยการเปิดจากพาเลตต์ ที่ซ่อนอยู่ในเมนู window การเปิดพาเลตต์ทำได้ด้วยคำสั่ง Window Adobe photoshop จะแสดงสีของรูปและพื้น โดยมีค่าของสีที่เครื่องมือที่ไอคอนมุมล่างซ้าย การเลือกสีฟอร์กราวและแบ็กกราวทำได้ 3 วิธีคือ

1. เลือกสีฟอร์กราวด์จากพาเลตต์ Swatch (Window > Show Swatches) สำหรับสีแบ็กกราวด์ ให้กดปุ่ม

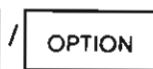


/



คลิกสีที่ต้องการ

2. เครื่องมือายดรอปปเปอร์ (รูปหลอดหยด) แล้วคลิกเลือกสีฟอร์กราวด์ที่ต้องการจากพาเลตต์ Swatch หรือจากสีในภาพใด ๆ สำหรับสีแบ็กกราวด์ให้กดปุ่ม



+ คลิกสีที่ต้องการ

3. คลิกไอคอนของฟอร์กราวด์หรือแบ็กกราวด์ในไดอะล็อกบ็อกซ์ เลือกสีฟอร์กราวด์และแบ็กกราวด์ใหม่ โดยการเลื่อนเคอร์เซอร์รูปร่างกลมไปยังบริเวณของสีที่ต้องการแล้วคลิก หรือเลื่อนแถบสเปกตรัมของสีแล้วจึงเลือกบริเวณของสีที่ต้องการ

คุณสมบัติ และความสามารถ โดยทั่วไปของโปรแกรม Adobe Photoshop 5

1. ชัดความสามารถสูง สามารถรับข้อมูลกราฟิกส์ในระบบ BMP, EPS, AIFF, IMG, GIF, JPES, MAC, MSP, PCD, PCX, PICT, PNG, PSD, TGA, และ TIFF

2. แสดงผลลัพธ์ก่อนและหลัง เพื่อเปรียบเทียบภาพต้นฉบับ รวมทั้งการย่อขยายภาพตามต้องการ สามารถเปิดปิดภาพเปรียบเทียบได้

3. สามารถเลือกจัดเก็บข้อมูลใหม่โดยไม่ทับข้อมูลเก่า

4. แปลงภาพ True Color, Indexed Color

Photoshop ประกอบไปด้วยพาเลตต์ต่างๆ สามารถเปิดพาเลตต์ขึ้นมาเพื่อใช้งาน และปิดหรือซ่อนเอาไว้เมื่อไม่ต้องการใช้งาน หรือเพื่อให้มีพื้นที่ใช้งานมากขึ้น สามารถสังเกตพาเลตต์ที่แสดงและซ่อนอยู่โดยการเลือกเมนู Window พาเลตต์ที่แสดงอยู่แล้วจะปรากฏคำว่า Show อยู่หน้าชื่อ แต่ถ้าพาเลตต์นั้นถูกซ่อนเอาไว้ ก็จะปรากฏคำว่า Hide อยู่หน้าชื่อพาเลตต์ การเปิดและปิดพาเลตต์ ทำได้ด้วยคำสั่ง Window หรือเลือกคำสั่ง Window เลือกชื่อพาเลตต์

การสร้างข้อมูลใหม่ในโปรแกรม Adobe Photoshop

1. เลือกคำสั่ง File > New

2. ในไดอะล็อกบ็อกซ์ New

- ตั้งชื่อไฟล์ที่ต้องการ หรือใช้ชื่อตามคำศัพท์โฟลด์ จากนั้นจึงตั้งชื่อใหม่ในขณะจัดเก็บ
- กำหนดความกว้างของภาพ โดยเลือกหน่วยวัดจากเมนูที่ทางด้านขวา
- กำหนดความสูงของภาพ โดยเลือกหน่วยวัดจากเมนูที่ทางด้านขวา
- กำหนดความละเอียดของภาพ โดยเลือกหน่วยวัดจากเมนูที่ทางด้านขวา
- กำหนดความสูงของภาพ โดยเลือกหน่วยวัดจากเมนูที่ทางด้านขวา
- กำหนดความละเอียดของภาพ โดยเลือกหน่วยวัดจากเมนูที่ทางด้านขวา
- กำหนดโหมดสีของภาพ
- กำหนดสีแบ็กกราวด์

มีปุ่มลัดคือ CTRL ตามด้วยคอมมานูปรูปลูกแอปเปิ้ล + N

การจัดเก็บข้อมูลในโปรแกรม Adobe Photoshop

การจัดเก็บภาพข้อมูลสามารถทำได้ตามวิธีตามความต้องการ

1. เลือกคำสั่ง File>Save เพื่อจัดเก็บไฟล์ที่แก้ไข

2. เลือกคำสั่ง File>Save As เพื่อจัดเก็บไฟล์ใหม่ ด้วยชื่อใหม่ รูปแบบใหม่ หรือชื่อเดิม รูปแบบใหม่

3. เลือกคำสั่ง File>Save a Copy เพื่อจัดเก็บไฟล์ใหม่ด้วยชื่อใหม่ รูปแบบใหม่ หรือชื่อเดิม รูปแบบเดิมในโฟลเดอร์ตำแหน่งใหม่ เหมือนกับคำสั่ง Save As ต่างกันตรงที่คำสั่ง Save a Copy ประกอบไปด้วยออปชั่น Flatten Image สำหรับการรวมเลเยอร์ทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นเลเยอร์เดียว และออปชั่น เพื่อป้องกันการจัดเก็บอัลฟาแชนแนล ซึ่งจะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่ขึ้น

ในการจัดเก็บไฟล์ คุณสามารถเลือกรูปแบบของไฟล์ที่จัดเก็บได้ ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่อยู่ในไฟล์ของคุณ คุณต้องการจัดเก็บอะไร และจะทำอะไรหลังการจัดเก็บ การเปลี่ยนโหมดสีของภาพจากโหมดหนึ่งไปสู่อีกโหมดหนึ่ง ทำได้ด้วยคำสั่ง Image>Mode แล้วเลือกโหมดสีเครื่องหมายถูกจะเป็นตัวบอกโหมดสีของภาพที่ใช้อยู่ในขณะนั้น

การเลือกสีที่อยู่ใกล้ และสีที่เป็นพื้นหลังของภาพในโปรแกรม Adobe Photoshop กดปุ่ม D ในรูปสี่เหลี่ยม เพื่อกลับสีตามค่าของแผนสีในโปรแกรม สีดำสำหรับที่อยู่ด้านหน้าหรือสีใกล้ สีขาว คือสีที่เป็นพื้นหลัง กดปุ่ม X ในรูปสี่เหลี่ยม ซึ่งสำหรับสีใกล้หรือสีพื้นที่ทั่วไปเรียกฟอร์กราวด์ และแบ็กกราวด์

Photoshop จะแสดงสีของฟอร์กราวด์และแบ็กกราวด์ที่คุณเลือกใช้ในทูลบ็อกซ์ โดยมีค่าสีดีฟอลต์ของฟอร์กราวด์และแบ็กกราวด์เป็นสีดำและขาวตามลำดับ ภายในกรอบนี้ยังมีไอคอนเล็กๆ อีกสองตัว การคลิกไอคอนรูปลูกศรโค้งหัว-ท้ายที่มุมด้านบนขวา จะเป็นการสลับระหว่างสีของฟอร์กราวด์และแบ็กกราวด์ และไอคอนที่มุมล่างซ้าย ใช้สำหรับการกลับสีฟอร์กราวด์และแบ็กกราวด์ ให้กลับเป็นสีตามค่าที่กำหนด

ข้อมูลโปรแกรม Adobe InDesign

โปรแกรม Adobe InDesign เป็นโปรแกรมใหม่ของบริษัท Adobe ซึ่งพัฒนาสำหรับใช้งานด้าน Publishing ด้านสื่อสิ่งพิมพ์ เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างงานด้านศิลปะ และการจัดทำ Layout เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสร้างงานได้มากขึ้น และมีความแม่นยำมีประสิทธิภาพสูง โปรแกรม Adobe InDesign ได้พัฒนาการทำงานให้มีขั้นตอนการทำงานให้ลดน้อยลง เพื่อประหยัดเวลาในการทำงาน ด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น โดยการนำเครื่องมือจากโปรแกรม Adobe Illustrator และ Adobe Photoshop เข้ามารวมไว้ด้วยกันอย่างลงตัว นอกจากนี้การใช้คำสั่งและเครื่องมือ ยังคงรักษารูปแบบเดิมที่นำมาจากโปรแกรม Adobe Illustrator และ Adobe Photoshop ทำให้การใช้งานรวดเร็ว สะดวกยิ่งขึ้น และทำให้การเปิดงานที่ทำไว้แล้วในโปรแกรม QuarkXpress 3.3-4.04 และงานที่สร้างจากโปรแกรม Adobe PageMaker เป็นไปได้อย่างไม่มีข้อผิดพลาด งานที่สร้างจากโปรแกรม Adobe InDesign สามารถปรับเปลี่ยนเป็น PDF ไฟล์ หรือ Adobe Portable Document Format ได้ โดยการกำหนดค่าต่างๆ ที่ Image compression, Fonts embedding และ Color conversion และยังคัดลอกหรือ paste ชิ้นงานที่สร้างจากโปรแกรม Adobe Illustrator และ Adobe Photo shop เข้ามาในโปรแกรม Adobe InDesign ได้

การสร้างงานด้วยโปรแกรม Adobe InDesign เป็นการสร้างงาน ด้วยการใช้รูปทรงพื้นฐาน สามารถกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับเส้น และพื้นได้ กำหนดสีพื้นให้กับตัวอักษรได้ โปรแกรม Adobe Indesign จะสร้าง Clipping Path ให้เองโดยอัตโนมัติ รวมทั้งการ Import งานมาจากโปรแกรม Adobe Photoshop, EPS หรือ Tif ได้

โปรแกรม Adobe Indesign ทำงานที่ใช้เทคโนโลยีแบบเดียวกับโปรแกรมอื่นในค่าย Adobe ได้เช่น

1. โปรแกรม Adobe InDesign นำเอาเครื่องมือจากโปรแกรม Adobe Illustrator และ Adobe Photoshop มารวมกัน ทำให้สามารถใช้โปรแกรม Adobe InDesign ได้รวดเร็วขึ้น

2. การทำงานด้วยโปรแกรม Adobe InDesign สามารถเปิดงานเก่าที่ทำไว้ในโปรแกรม QuarkXPress 3.3-4.04 และไฟล์ที่ทำจากโปรแกรม Adobe PageMaker ได้

3. ไฟล์งานที่สร้างจากโปรแกรม Adobe InDesign สามารถปรับ PDF (Adobe Portable Document Format) ได้ โดยกำหนดค่าต่างๆ ที่ Image compression, Fonts embedding และ Color conversion

4. สามารถทำการกอปปี หรือปะชิ้นงานที่สร้างจากโปรแกรม Adobe Illustrator และ Adobe Photoshop เข้ามาใช้งานในโปรแกรม Adobe InDesign ได้ และยังเปลี่ยนแปลงแก้ไขรายละเอียดของงานดังกล่าวในโปรแกรม Adobe InDesign ได้อีกด้วย การกอปปี (Copy) หรือปะ (Paste) ทำได้ด้วยการใช้วิธี Drag and Drop รวมทั้ง PDF ไฟล์มา place ลงในงานด้วยเหมือนการ Link ภาพกราฟิกส์

5. การใช้โปรแกรม Adobe InDesign เป็นการรวมเทคโนโลยีของค่าย Adobe รองรับการทำงานระหว่าง Adobe InDesign, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator และ Adobe Acrobat

คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพีซี (PC) ที่ใช้โปรแกรม Adobe InDesign

1. CPU ระดับ Pentium II หรือสูงกว่าควรมีความเร็ว 300 MHz หรือเร็วกว่า
2. ระบบ Windows 98 หรือ NT4 (workstation with service pack 4) หรือใหม่กว่า
3. หน่วยความจำสำรอง (Ram) 64 MB ขึ้นไป
4. มีเนื้อที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 75 MB ขึ้นไป
5. ใช้การ์ดแสดงผลจอภาพที่ 256 สี หรือ 24 Bit
6. จอภาพที่มีความละเอียด 800x600
7. มี CD-ROM
8. ใช้ PostScript printer level 2 หรือสูงกว่า

คุณสมบัติของเครื่องแมคอินทอช (Macintosh)

1. Power PC 604 (Macintosh)
2. ระบบ Apple System Software 8.5 หรือใหม่กว่า
3. หน่วยความจำสำรอง (Ram) 48 MB 120 MB
4. มี Virtual memory 96 MB
5. มีเนื้อที่ในฮาร์ดดิสก์ 80 MB ขึ้นไป
6. การ์ดแสดงผลจอภาพที่ 256 สี หรือ 8 บิต
7. จอภาพมีความละเอียดที่ 800x600
8. มี CD-ROM
9. PostScript printer level 2 หรือสูงกว่า

เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรม Adobe InDesign

เครื่องมือของโปรแกรมจะเก็บรวบรวมกันที่เรียกว่า Tools Box ซึ่งประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับเลือก (Selection Tool) ใช้เลือกงานหรือรูปทรงต่างๆ ที่อยู่ในพื้นที่ทำงาน และกำหนดขนาด และกำหนดการหมุนเอียง

2. เครื่องมือใช้สำหรับดัดแปลง ตกแต่งรูปทรง (Direct-selection Tool)

3. เครื่องมือใช้สำหรับสร้างเส้นในรูปแบบต่างๆ (Pen Tool) เช่น สร้างเส้นอิสระ หรือเส้นในลักษณะโค้ง เมื่อคลิกเมาส์ค้างไว้ จะปรากฏเครื่องมือต่างๆ อีก 4 ชนิดคือ

3.1 เครื่องมือสำหรับการสร้างเส้นในรูปแบบต่างๆ

3.2 เครื่องมือสำหรับเพิ่มจุดบนเส้น

3.3 เครื่องมือสำหรับตัดหรือตกแต่งเส้น

3.4 เครื่องมือสำหรับลบจุดบนเส้น

4. เครื่องมือสำหรับการจัดการเกี่ยวกับอักษร (Type Tool) เช่นการพิมพ์ข้อความ การกำหนดลักษณะของตัวอักษร และการแก้ไข

5. เครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างหรือวาดภาพ หรือชิ้นงาน (object) ที่เป็นรูปวงรี (Ellipse Tool) ถ้าคลิกเมาส์ค้างไว้จะปรากฏเครื่องมือที่ถูกซ่อนไว้

6. เครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างหรือวาด frame ที่เป็นวงกลมหรือวงรี (Ellipse frame Tool)

7. เครื่องมือที่ใช้สร้างหรือวาดรูปหรือชิ้นงาน (Rectangle Tool) สร้างรูปหรือชิ้นงาน ที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และสี่เหลี่ยมจัตุรัส เมื่อใช้เมาส์คลิกค้างไว้ที่เครื่องมือ จะปรากฏเครื่องมือที่ซ่อนไว้

8. เครื่องมือที่ใช้สร้างหรือวาด frame ที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส สำหรับใส่ข้อความหรือตัวอักษร

9. เครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้าง หรือวาดภาพเส้นตรง (Line Tool) การเลือกใช้เครื่องมือ Line Tool สามารถทำได้ด้วยการใช้เมาส์คลิกที่เครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะทำให้ลักษณะของปุ่มเครื่องมือมีสีทึบหรือเข้มขึ้น คล้ายกับถูกกดให้ปุ่มลึกลงไป และนอกจากนี้ในการเลือกใช้เครื่องมือยังสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่มตัวอักษร E ที่คีย์บอร์ด แต่จะต้องไม่ใช้อยู่ในสถานะการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวอักษรอยู่

10. เครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างหรือวาดรูปหรือภาพหรือชิ้นงาน (Polygon Tool) ทรงหลายเหลี่ยม ซึ่งเมื่อใช้เมาส์คลิกค้างไว้ที่เครื่องมือดังกล่าวจะปรากฏเครื่องมือที่ซ่อนอยู่

11. เครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างหรือวาด frame ที่เป็นทรงหลายเหลี่ยม (Polygon Frame Tool)

12. เครื่องมือที่ใช้สำหรับหมุนเอียงชิ้นงานหรือ Object ต่างๆ ตามต้องการ (Rotate Tool) การเลือกใช้เครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะทำให้ลักษณะของปุ่มเครื่องมือมีสีทึบหรือเข้มขึ้น คล้ายกับถูกกดให้ปุ่มลึกลงไป และนอกจากนี้ในการเลือกใช้เครื่องมือยังสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่มตัวอักษร Shift+R ที่คีย์บอร์ด แต่จะต้องไม่ใช้อยู่ในสถานะการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวอักษรอยู่

13. เครื่องมือสำหรับตัดหรือแยกชิ้นงานที่สร้างแล้ว (Scissors) การเลือกใช้เครื่องมือ Scissors tool สามารถทำได้ด้วยการใช้เมาส์คลิกที่เครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะทำให้ลักษณะของปุ่มเครื่องมือมีสีทึบหรือเข้มขึ้น คล้ายกับถูกกดให้ปุ่มลึกลงไป และนอกจากนี้ในการเลือกใช้เครื่องมือยังสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่มตัวอักษร C ที่คีย์บอร์ด แต่จะต้องไม่ใช้อยู่ในสถานะการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวอักษรอยู่

14. เครื่องมือที่ใช้สำหรับกำหนดการลงสีพื้นให้กับ Object ที่เลือกหรือ Select ไว้ (Gradient tool) ซึ่งในการลงสีนั้นจะเป็นการไล่โทนสีตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป ซึ่งเราสามารถทำการกำหนดสีที่ต้องการได้เอง การเลือกใช้เครื่องมือ Gradient tool สามารถทำได้ด้วยการใช้เมาส์คลิกที่เครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะทำให้ลักษณะของปุ่มเครื่องมือมีสีทึบหรือเข้มขึ้น คล้ายกับถูกกดให้ปุ่มลึกลงไป และนอกจากนี้ในการเลือกใช้เครื่องมือยังสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่มตัวอักษร G ที่คีย์บอร์ด แต่จะต้องไม่ใช้อยู่ในสถานะการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวอักษรอยู่

15. เครื่องมือสำหรับเลื่อนภาพ (Hand tool) การเลือกใช้เครื่องมือ Hand tool สามารถทำได้ด้วยการใช้เมาส์คลิกที่เครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะทำให้ลักษณะของปุ่มเครื่องมือมีสีทึบหรือเข้มขึ้น คล้ายกับถูกกดให้ปุ่มลึกลงไป และนอกจากนี้ในการเลือกใช้เครื่องมือยังสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่มตัวอักษร H ที่คีย์บอร์ด แต่จะต้องไม่ใช้อยู่ในสถานะการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวอักษรอยู่

16. เครื่องมือสำหรับกำหนดขนาดผลของชิ้นงาน เป็นการย่อขยายภาพ จะมีผลเฉพาะการแสดงที่หน้าจอ แต่จะไม่มีผลต่องานที่สร้างไว้ การเลือกใช้เครื่องมือ Zoom tool สามารถทำได้ด้วยการใช้เมาส์คลิกที่เครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะทำให้ลักษณะของปุ่มเครื่องมือมีสีทึบหรือเข้มขึ้น คล้ายกับถูกกดให้ปุ่มลึกลงไป และนอกจากนี้ในการเลือกใช้เครื่องมือยังสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่มตัวอักษร Z ที่คีย์บอร์ด แต่จะต้องไม่ใช้อยู่ในสถานะการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวอักษรอยู่

17. เครื่องมือที่ใช้สำหรับกำหนดสีและลักษณะของเส้นกรอบหรือ Stroke ของชิ้นงานที่ถูกเลือกหรือ Select ไว้ การเลือกใช้เครื่องมือ Stroke tool สามารถทำได้ด้วยการใช้เมาส์คลิกที่เครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะทำให้ลักษณะของปุ่มเครื่องมือมีสีทึบหรือเข้มขึ้น คล้ายกับถูกกดให้ปุ่มลึกลงไป และนอกจากนี้ในการเลือกใช้เครื่องมือยังสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่มตัวอักษร X ที่คีย์บอร์ด แต่จะต้องไม่ใช้อยู่ในสถานะการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวอักษรอยู่

18. เครื่องมือที่ใช้สำหรับกำหนดสี (Gradient button) พื้นให้กับชิ้นงานที่เลือกไว้ ซึ่งสีที่แสดงนั้นจะกำหนดให้เป็นการไล่สีแบบ Gradient หรือการไล่โทนสีตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป

19. เครื่องมือที่ใช้สำหรับกำหนดให้ไล่สีพื้นหรือ Solid color (Color button) การเลือกใช้เครื่องมือ Color button สามารถทำได้ด้วยการใช้เมาส์คลิกที่เครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะทำให้ลักษณะของปุ่มเครื่องมือมีสีทึบหรือเข้มขึ้น คล้ายกับถูกกดให้ปุ่มลึกลงไป และนอกจากนี้ในการเลือกใช้เครื่องมือยังสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่มตัวอักษรที่คีย์บอร์ด แต่ยังไม่ใช้อยู่ในสถานะการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวอักษรอยู่

20. เครื่องมือสำหรับคลิกเพื่อกำหนด การลบสีหรือเส้น (None button) การเลือกใช้เครื่องมือ None button สามารถทำได้ด้วยการใช้เมาส์คลิกที่เครื่องมือดังกล่าว ซึ่งเมื่อคลิกแล้วจะทำให้ลักษณะของปุ่มเครื่องมือมีสีทึบหรือเข้มขึ้น คล้ายกับถูกกดให้ปุ่มลึกลงไป และนอกจากนี้ในการเลือกใช้เครื่องมือยังสามารถทำได้ด้วยการกดปุ่มตัวอักษรที่คีย์บอร์ด แต่จะต้องไม่ใช้อยู่ในสถานะการพิมพ์ข้อความที่เป็นตัวอักษรอยู่

ประวัติส่วนตัวและผลงานคณะวิจัย

ประวัติส่วนตัวและผลงาน
นางวรรณรัตน์ ตั้งเจริญ

1. ข้อมูลส่วนตัว

**ชื่อ – นามสกุล
ที่ทำงาน**

นางวรรณรัตน์ ตั้งเจริญ ตำแหน่งวิชาการ รองศาสตราจารย์ระดับ 9
สาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์

คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์

664-1000 ต่อ 5118

913-507 กด 0-1

912-2749 กด 0

(01) 311-3821

โทรสาร

260-0123

2. ประวัติการศึกษา

MS. (Art Ed.) และ Diploma in Jewelry

Design สถาบัน Btemidji State University

Minnesota, U.S.A.

กศ.บ. (ศิลปศึกษา) วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

ป.ม.ช. (จิตรกรรม) โรงเรียนเพาะช่าง

3. ประวัติการทำงาน

1. ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ได้รับเงินเดือนระดับ 9 ขั้น 31,200 บาท

2. ประสบการณ์ในการทำงาน

พ.ศ. 2527-2529 หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมศิลป์ วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ

พ.ศ. 2533-2535 เลขานุการภาควิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ. 2535-2537 เลขานุการภาควิชาออกแบบทัศนศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ. 2538-2542 หัวหน้าภาควิชาออกแบบทัศนศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ.2540-2543 กรรมการบริหารหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทัศนศิลป์ :
ศิลปะสมัยใหม่

กรรมการบริหารหลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา

พ.ศ.2541-2543 กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ สกว.ชุดโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมอัญมณีและ
เครื่องประดับ

พ.ศ.2539-2543 กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการช่างศิลป์ กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ

พ.ศ.2539-2543 กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
สถาบันราชภัฏจันทรเกษม

พ.ศ.2543- รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ สถาบันวิจัยศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ. 2543- หัวหน้าสาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. ผลงานทางวิชาการ

4.1 งานวิจัย

ที่	โครงการวิจัย	ปีดำเนินการ	แหล่งทุน	หมายเหตุ
1.	วิวัฒนาการจิตรกรรมสีน้ำในประเทศไทย	2536	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ	หัวหน้าโครงการวิจัย เดี่ยว
2.	โครงการวิจัยและพัฒนาหนังสือและโฮมเพจ ศิลปวัฒนธรรม ศิลปกรรม และศิลปวิชาชีพ	2542	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ	ผู้ร่วมวิจัย
3.	โครงการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษา สำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านทัศนศิลป์ : กรณีศึกษาโรงเรียนในทูลุมศึกษา	2543	สำนักงานคณะ กรรมการการศึกษา แห่งชาติ (สกศ.)	ผู้ร่วมวิจัย
4.	โครงการวิจัยการออกแบบเครื่องประดับและ กระบวนการผลิตสมัยกรุงศรีอยุธยา	2544	คณะศิลปกรรม ศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ	หัวหน้าโครงการวิจัย เดี่ยว

4.2 งานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

4.3 บทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์

- เครื่องเงิน เครื่องทอง และอัญมณี. นิทรรศการทัศนศิลป์วันสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ

สยามบรมราชกุมารี. บริษัท เลิฟ แอนด์ลิฟ เพรส จำกัด พ.ศ. 2533.

- ศิลปะบนโลหะล้ำค่า. นิตยสารโลกศิลปะ. กรุงเทพฯ พ.ศ. 2533.

- หินอัญมณี. นิตยสารศิลปะ. กรุงเทพฯ พ.ศ. 2535.

- อัญมณีไทย. ศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ : สันติศิริการพิมพ์ พ.ศ. 2542.

4.4 เอกสารวิชาการ

เอกสาร

- การสร้างสรรค์จิตรกรรมสีน้ำด้วยเทคนิคต่างๆ. เอกสารประกอบการอบรม

Water Color Painting for Computer ศูนย์คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มศว วันที่ 2 ตุลาคม 2537

- จิตรกรรมสีน้ำในประเทศไทย. เอกสารประกอบการอบรม Water Color Painting for Computer ศูนย์คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มศว วันที่ 2 ตุลาคม 2537

- การวาดเขียนในงานคอมพิวเตอร์. เอกสารประกอบการอบรมคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ศูนย์คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มศว วันที่ 15 ตุลาคม 2537

หนังสือ ตำรา

- ศิลปะเครื่องประดับ หนังสือสำหรับนักออกแบบเครื่องประดับ และนิสิตนักศึกษาที่เรียนเครื่องประดับ (ฉบับปรับปรุง) สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ พ.ศ. 2536

- ศิลปะพื้นบ้าน สารานุกรมสำหรับเยาวชน สำนักพิมพ์ตันฮ้อ พ.ศ. 2535

- โลหะรูปพรรณ หนังสือแบบเรียนระดับมัธยมปลาย สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช พ.ศ. 2527

- ศิลปะประดิษฐ์ หนังสือแบบเรียนระดับมัธยมปลาย สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช พ.ศ. 2527

- ศิลปะการแต่งกาย หนังสือแบบเรียนระดับมัธยมต้น สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช พ.ศ.

2526

- ศิลปศึกษาระดับประถมศึกษา หนังสือสำหรับครูอาจารย์ที่สอนศิลปศึกษา

สำนักพิมพ์วิมลวาทิต พ.ศ. 2525

5. ประสบการณ์หรือความเชี่ยวชาญพิเศษ

- ออกแบบเครื่องประดับและทำเครื่องประดับด้วยโลหะรูปพรรณ (เงิน)

- ทักษะศิลปด้านจิตรกรรมสีน้ำและจิตรกรรมสีน้ำมัน

- Computer Graphics - Program Painter 5, Program Draw & Paint

ประวัติส่วนตัวและผลงาน
นางกาญจนา ชูครูวงศ์

1. ข้อมูลส่วนตัว

**ชื่อ – นามสกุล
ที่ทำงาน**

นางกาญจนา ชูครูวงศ์ ตำแหน่งวิชาการ รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์

664 – 1000 ต่อ 8251

(01) 498-4321

2. ประวัติการศึกษา

Ed.D West Virginia University, U.S.A.

M.Ed, Bowling Green State University, U.S.A.

ครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ประวัติการทำงาน

1. ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ได้รับเงินเดือนระดับ 9 ขั้น 31,200 บาท

2. ประสบการณ์ในการทำงาน

- ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ (อำนวยการและเครื่องประดับ)
- กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการบริหารหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิตสาขา

วิทยาศาสตร์ศึกษา

- กรรมการบรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์ มศว
- กรรมการในคณะกรรมการบริหารสาขาขาดแคลน สาขาอำนวยการและเครื่องประดับของ

ทบวงมหาวิทยาลัย

- ประธานบริหารหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์
- กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการในโครงการผลิตนักวิจัยพัฒนาด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

และคณิตศาสตร์

- คณะทำงานและเลขานุการในคณะกรรมการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทาง

วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับอุดมศึกษา

4. ผลงานทางวิชาการ

4.1 งานวิจัย

Attitudes Toward Inquiry and Science Teaching and Inquiry Usage of Thai

Secondary School Science Teachers

ประวัติส่วนตัวและผลงาน
นายธนรัตน์ แต้ววัฒนา

1. ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ - นามสกุล

นายธนรัตน์ แต่วัฒนา

ที่ทำงาน

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ศูนย์อนุรักษ์นกและธรรมชาติ 26120

โทรศัพท์

664-1000 ต่อ 2040

(037) 322 – 606

(01) 647 – 0831

โทรสาร

(037) 322-606

2. ประวัติการศึกษาปริญญาโท สาขาเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3. ประวัติการทำงาน

1. ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง **อาจารย์ระดับ 5 ได้รับเงินเดือน 9,040 บาท**

2. ประสบการณ์ในการทำงาน

พ.ศ. 2532 ตำแหน่งวิศวกร บริษัท เทคโนโลยีคอมเอ็นจิเนียริง จำกัด

พ.ศ. 2535 ตำแหน่งอาจารย์สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ

พ.ศ. 2538 ตำแหน่งผู้จัดการ บริษัท เซ็นเทค ออโตเมชั่น จำกัด

พ.ศ. 2542 ที่ปรึกษาด้านการเพิ่มผลผลิตให้กับโรงงานในโครงการ SMEs ของกรมส่งเสริม

จุดสนใจกรรม

พ.ศ. 2540-2543 อาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ.2546 รองคณบดีฝ่ายประกันคุณภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. ผลงานทางวิชาการ

4.1 งานวิจัย

ที่	โครงการวิจัย	ปีดำเนินการ	แหล่งทุน	หมายเหตุ
1.	การสร้างชุดประลองนิวมेटิกส์และนิวมेटิกส์ ประสมไฟฟ้าควบคุมตามหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2538		หัวหน้าโครงการวิจัย เดียว
2.	การศึกษาลักษณะและสาเหตุการสูญเสียที่เกิดขึ้น ในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมอัญมณีและ เครื่องประดับ (Pilot Study)	2543	สกว.	หัวหน้าโครงการ

4.2 เอกสารวิชาการ

เอกสาร

- อุปกรณ์ตรวจจับโยในเครื่องจักรอุตสาหกรรมสิ่งทอและการเมนท์ TTIS TEXTILEDIGST,

November, 1999

- การวิเคราะห์และควบคุมข้อบกพร่องของเครื่องจักร TTIS TEXTILE DIGEST,

December, 1999

ตำรา

- นิวมेटิกส์อุตสาหกรรม จำกัด สำนักพิมพ์ฟิสิกส์ เซ็นเตอร์, กรุงเทพฯ 2541