

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการสอนด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ในสาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยเรียงลำดับตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) การศึกษาค้นคว้าข้อมูล
- 2) กลุ่มประชากรที่ใช้ในการทดลอง
- 3) เครื่องมือในการวิจัย
- 4) การดำเนินการทดลอง
- 5) การวิเคราะห์ข้อมูล
- 6) สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) การศึกษาค้นคว้าข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อศึกษารวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร วารสาร สื่อที่ไม่ได้ตีพิมพ์ และวิทยานิพนธ์ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรระดับอุดมศึกษา การเรียนการสอนทางศิลปศึกษา องค์ประกอบของแผนการสอน การกำหนดวัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การประเมินผล เกณฑ์การประเมินผล และการบูรณาการเรียนการสอน

1.2 ศึกษาหลักสูตร ปรัชญา จุดมุ่งหมายของวิชาออกแบบกราฟิก 7 ของสาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และการเรียนการสอนในวิชาออกแบบกราฟิก

1.3 ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์กราฟิก และการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกในด้านการออกแบบทางศิลปะ จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4 ศึกษาเกี่ยวกับการสอนทางคอมพิวเตอร์ การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในกิจกรรมการเรียนการสอนทางด้านศิลปะการออกแบบ การบูรณาการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ และศึกษากระบวนการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ของ แพทริค วิทนี (Whitney, 1985)

2) การกำหนดกลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกเรียนวิชาออกแบบกราฟิก 7 เป็นการกำหนดกลุ่มประชากรแบบเจาะจง (Purposive Sample) ทั้งชายและหญิง รวมจำนวน 22 คน

3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 3.1 แผนการสอนในวิชาออกแบบกราฟิก 7 เรื่องการออกแบบเครื่องหมายการค้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาทดลองสอนทั้งหมด 4 แผน ใช้ระยะเวลาสอน 4 สัปดาห์
- 3.2 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นซอฟต์แวร์กราฟิกสำเร็จรูปที่มีลักษณะการใช้งานสอดคล้องกับการปฏิบัติงานในกิจกรรม
- 3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียน และหลังจากเรียนจบตามแผนการสอน
- 3.4 แบบประเมินผลงานการปฏิบัติงานในแผนการสอนทั้ง 4 แผน
- 3.5 แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้า
- 3.6 แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนในแผนการสอนทั้ง 4 แผน

รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการสอน แผนการสอนวิชา 03510321 ออกแบบกราฟิก 7 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 เป็นแผนการสอนที่จัดกิจกรรมบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกเข้าไปในการสอนในหัวเรื่อง การออกแบบเครื่องหมายการค้า จำนวน 4 แผน ใช้ระยะเวลาในการสอน 4 สัปดาห์ แผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาโดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาลักษณะรายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชาออกแบบกราฟิก 7 ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.1.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ หลักการสอน วิธีการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ตามการบูรณาการ

3.1.3 กำหนดเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา และเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกในหัวข้อที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

3.1.4 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางการบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาจากการบวกรวมการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ของ แพทริค วิทนีย์ (Whitney,

1985) ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ชั้นศึกษาปัญหา 2. ชั้นพัฒนาแนวคิด 3. ชั้นตัดสินใจ
4. ชั้นผลิตผลงาน 5. ชั้นประเมินผลงาน

3.1.5 เขียนแผนการสอนรายสัปดาห์ เรื่องการออกแบบเครื่องหมายการค้า ประกอบด้วย
แผนการสอน 4 สัปดาห์ มีระยะเวลาในการสอนแต่ละสัปดาห์ 7 คาบ ทฤษฎี 1 คาบ และปฏิบัติ 6คาบ
รวม 28 คาบเรียน ประกอบด้วยสาระสำคัญในการกำหนดแผนการสอนดังต่อไปนี้

- 1) จุดประสงค์การสอน ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน สามารถคิด
วิเคราะห์ นำไปใช้ในการแก้ปัญหา และนำไปปฏิบัติได้จริง
- 2) กิจกรรมการเรียนการสอน เน้นปฏิบัติการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบ
โดยบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก
- 3) ด้านเนื้อหา เป็นเนื้อหาที่จัดให้ผู้เรียน เรื่องการออกแบบเครื่องหมายการค้า
- 4) สื่อการสอน กำหนดการเลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกให้เหมาะสมกับกิจ
กรรมการเรียนการสอน จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง (ปรี้น
เตอร์ เครื่องสแกนภาพ ฯ) ให้พร้อมสำหรับการใช้งานของผู้เรียน
- 5) การประเมินผล ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ตามแผนการสอนในแต่ละสัปดาห์
ที่ทดลองสอน ด้านความรู้ เข้าใจ การคิดแก้ปัญหา และกระบวนการปฏิบัติ

การสอนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ในหัวเรื่อง
“การออกแบบเครื่องหมายการค้า” เป็นการจัดกิจกรรมบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ในการ
ปฏิบัติโครงงานออกแบบเครื่องหมายการค้า ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดการบูรณาการเรียนการสอนโดย
การทำโครงงาน ของ เบญจมาศ อยู่เป็นแก้ว (2544) และกระบวนการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ของ
แพทริก วิทนี (Whitney, 1985) เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาจัดกิจกรรมในการสอนออกแบบ
กราฟิก 7 ดังนี้

- 1) ให้ผู้เรียนเลือกกำหนดหัวข้อที่สนใจในการออกแบบ ตามขอบเขตที่ผู้สอนกำหนดไว้
- 2) ทำการค้นคว้าข้อมูลรวมกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสืบค้น แล้วนำมาสรุปอภิปรายตาม
แนวทางของตนเอง
- 3) คิดแก้ปัญหาในงานออกแบบ ด้วยการระดมความคิด และนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา
ต่างๆ ร่วมกับการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก
- 4) ตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ตามข้อมูลที่มีอยู่
- 5) ปฏิบัติการแก้ปัญหาร่วมกับการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก ตามแนวทางที่ตัดสินใจเลือกไว้
- 6) ประเมินผลงาน โดยผู้เรียนนำเสนอผลงานของตนเองผ่านทางคอมพิวเตอร์

แผนการสอนที่บูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ในการปฏิบัติงานออกแบบตามโครงการที่กำหนดให้ใน 4 ละสัปดาห์มีรายละเอียดดังนี้ (ลำดับขั้นบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก แสดงในภาคผนวก ข.)

1) ขั้นการศึกษาปัญหา และรวบรวมข้อมูล

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนกำหนดโจทย์งานออกแบบเครื่องหมายการค้า ที่มีขอบเขตของปัญหาที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถกำหนดหัวข้อที่ตนเองสนใจไปในทิศทางเดียวกัน ผู้เรียนต้องศึกษาปัญหาในโจทย์ กำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตของปัญหา ทำการค้นคว้าข้อมูลเพื่อสนับสนุนแนวทางการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่ให้มา ในขั้นตอนนี้จะเป็นการสืบค้นข้อมูลร่วมกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สืบค้นทางอินเทอร์เน็ต หรือสืบค้นข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลที่มีอยู่ตามห้องสมุดต่างๆ โดยใช้คำเฉพาะ (Keyword) บันทึกข้อมูลที่สืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ต นำมาจัดเป็นกลุ่ม หมวดหมู่ พร้อมทั้งจะนำไปสนับสนุนการแก้ปัญหา โดยผู้สอนจะคอยให้คำชี้แนะแนวทางในการค้นคว้าข้อมูล และผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ และสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ

2) ขั้นการพัฒนาความคิด และขั้นตัดสินใจในการออกแบบ

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้ มาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ และให้จำกลุ่มเพื่อช่วยกันระดมความคิดในการออกแบบกับเพื่อนในกลุ่ม และนำเสนอเป็นการสเก็ตแบบภาพร่างเครื่องหมายการค้าหลายๆ แนวทาง ซึ่งต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์จากผู้ออกแบบโดยตรง จากนั้นให้ผู้ออกแบบกับเพื่อนในกลุ่มช่วยกันพิจารณาคัดเลือกแบบภาพร่างมา 1 แบบ โดยผู้สอนคอยให้คำแนะนำในการเลือกแบบ เพื่อนำมาพัฒนาต่อบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก Adobe Illustrator เป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาแบบในรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ และสร้างแบบที่มีความหลากหลายแบบ เพื่อนำมาช่วยในการตัดสินใจเลือกแบบที่เหมาะสม ที่จะนำมาใช้ผลิตเป็นผลงานสมบูรณ์ในขั้นตอนต่อไป

3) ขั้นการผลิตผลงาน

เมื่อผู้เรียนได้แบบที่ต้องการแล้ว ก็จะเป็นขั้นตอนในการผลิตผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้า ตามแบบที่เลือกไว้ให้เสร็จสมบูรณ์ มีรายละเอียดที่ชัดเจน พร้อมทั้งจะนำไปใช้งานและผลิตได้จริงเป็นขั้นตอนในการผลิตภาพต้นฉบับด้วยเครื่องมืออย่างประณีต จนพร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงในลักษณะต่างๆ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก Adobe Illustrator เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้า ออกมาเป็นผลงานจริง และทำการพิมพ์ผลงานออกทางเครื่องพิมพ์และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ทำหน้าที่เป็นหน่วยแสดงผลที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

จากนั้นก็จะเป็นการนำผลงานที่เสร็จสมบูรณ์ไปทดลองใช้งาน โดยนำไปจัดวางบนสื่อผลิตภัณฑ์เพื่อดูสภาพการใช้งานจริง ขั้นตอนนี้จะเป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก Adobe PhotoShop และ 3D Studio Max ช่วยในการจำลองการจัดวางแทนการใช้ของจริง โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้ออกแบบเห็นภาพจำลองเหมือนจริงของเครื่องหมายการค้า ที่นำไปจัดวางบนสื่อผลิตภัณฑ์ที่จำลองขึ้นมาในโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก เพื่อหาจุดบกพร่องและทำการแก้ปัญหา ก่อนนำไปผลิต และใช้งานจริงได้

4) ขั้นการประเมินผล

ในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้าที่ได้ออกแบบหน้าชั้นเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก PowerPoint ช่วยในการนำเสนอผลงาน เป็นการนำข้อมูลที่สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต และข้อมูลรูปภาพผลงานที่จัดทำขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในขั้นตอนการปฏิบัติงาน นำเสนอผ่านโปรแกรม PowerPoint ได้โดยตรง เนื่องจากรูปแบบของไฟล์ข้อมูลสามารถใช้ร่วมกันได้โดยสะดวก ผู้สอนจะทำการตรวจผลงานและให้คำแนะนำ และการปรับปรุงแก้ไขผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้าของผู้เรียน และทำการบันทึกผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้าที่จัดทำขึ้นในโครงงานในรูปของไฟล์ข้อมูล เก็บเป็นผลงานในลักษณะแฟ้มสะสมงาน เพื่อดูพัฒนาการของผู้เรียน (ลำดับขั้นบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกแสดงในภาคผนวก ข.)

3.1.6 นำแผนการสอนที่จัดทำขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมในการจัดทำแผนการสอน และนำแผนการสอนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการสอนออกแบบ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วจึงนำไปใช้ในการทดลองจริง

คุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงในภาคผนวก ก.)

1) นักวิชาการทางด้านออกแบบกราฟิกและคอมพิวเตอร์ทางศิลปะ โดยมีเกณฑ์พิจารณา คือ มีประสบการณ์การสอนทางด้านออกแบบกราฟิกและคอมพิวเตอร์ทางศิลปะในระดับอุดมศึกษา อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 5 ปี

2) คณาจารย์ที่สอนทางด้านออกแบบกราฟิกและสอนคอมพิวเตอร์ทางศิลปะ ในสาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีเกณฑ์พิจารณา คือ มีประสบการณ์การสอนทางด้านออกแบบกราฟิกและคอมพิวเตอร์ทางศิลปะในระดับอุดมศึกษาอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 5 ปี

3.2 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการปฏิบัติงานของผู้เรียนตามแผนการสอนบูรณาการที่ผู้วิจัย กำหนดกิจกรรมไว้ โดยมีรายละเอียดในการกำหนดซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือดังต่อไปนี้

3.2.1 ศึกษาลักษณะกิจกรรมในการปฏิบัติที่ผู้เรียนต้องทำในแผนการสอน ตามขั้นตอน ในกระบวนการออกแบบ ได้แก่ 1. ขั้นศึกษาปัญหา ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ 2. ขั้นพัฒนาแนวคิด ในวิเคราะห์ปัญหา นำมาสู่การสร้างแบบภาพร่าง 3. ขั้นตัดสินใจ เป็นขั้นตอนในการพิจารณาเลือกรูปแบบภาพร่างที่เหมาะสมที่สุด 4. ขั้นผลิตผลงาน ทำการผลิตผลงานออกแบบที่สมบูรณ์ และ 5. ขั้นประเมินผลงาน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของผลงานที่ออกแบบไว้

3.2.2 ศึกษาลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกที่มีลักษณะการใช้งานที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานตามขั้นตอนในกิจกรรมแผนการสอน ในแต่ละขั้นตอน โดยดูจากประเภทของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกสำเร็จรูปที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน ที่ถูกจัดแบ่งและกำหนดลักษณะโดยนักออกแบบและนักวิชาการด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก (สุพจน์ ปุณณชัยยะ, 2532), (พงษ์ระพี เตชพาหพงษ์, 2538), (ภาณุมาศ เดชอาคม, 2540), (ปยุตต์รัตน์ พิชญ์ไพบุลย์, 2540) และ (คอริแกน จอห์น, 2540)

3.2.3 พิจารณาคัดเลือกโปรแกรมที่มีเครื่องมือ และลักษณะการใช้งานที่สนับสนุนการปฏิบัติงานในกิจกรรมการออกแบบ โดยใช้หลักการเลือกซอฟต์แวร์เพื่อการเรียนการสอนของผดุง อารยะวิญญู (2527) เป็นส่วนประกอบในการคัดเลือกโปรแกรมที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัย

3.2.4 รายละเอียดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย โปรแกรมหลัก 3 โปรแกรมคือ (รายละเอียดในการคัดเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก แสดงในภาคผนวก ง.)

1) โปรแกรม Adobe Illustrator จัดอยู่ในกลุ่มโปรแกรมกราฟิกประเภท Graphic Illustrator มีการเก็บข้อมูลแบบเวกเตอร์ เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการวาดภาพลายเส้นได้เป็นอย่างดี และยังสามารถนำลายเส้นที่วาดลงไปนั้นกลับมาตกแต่ง ดัดโค้ง แก้ไข ตัดแปะ ได้อย่างง่ายดาย เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความแม่นยำสูง เช่น งานทำโลโก้ (ตราสัญลักษณ์) ต่างๆ งานทำภาพประกอบหนังสือ (Clip art) สร้างลายเส้น (Path) สำหรับนำไปใช้งานในโปรแกรมสามมิติ หรือโปรแกรมตกแต่งภาพอื่นๆ เป็นโปรแกรมในกลุ่มของบริษัท Adobe

2) โปรแกรม Adobe Photoshop จัดอยู่ในกลุ่มโปรแกรมกราฟิกประเภท Photo Retouching มีการเก็บข้อมูลแบบบิตแมป (หรือราสเตอร์ raster) เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในตกแต่งภาพโดยการระบายสี วาดรูป ลากลายเส้น หรือตกแต่งภาพโดยการสร้างลักษณะพิเศษที่ทางโปรแกรมให้มา เหมาะสำหรับตกแต่งภาพถ่ายหรือภาพที่นำสร้างมาจาก

โปรแกรมอื่นได้ ภาพที่ได้จากโปรแกรมนี้จะให้คุณภาพในลักษณะที่มีความเหมือนจริง เป็นโปรแกรมในกลุ่มบริษัท Adobe

3) โปรแกรม 3D Studio MAX จัดอยู่ในกลุ่มโปรแกรมกราฟิกประเภท 3D Photo Realistic เป็นโปรแกรมที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้งานสร้างภาพด้วยองค์ประกอบ 3 มิติ ซึ่งจะได้วัตถุที่มีความคล้ายคลึงหรือมีความเหมือนจริง โปรแกรมสามารถที่จะสร้างโครงวัตถุขึ้นมา แล้วกำหนดลักษณะพื้นผิวต่างๆ ให้กับองค์ประกอบวัตถุที่สร้างขึ้นมา นำมาปรับมุมมองของภาพได้อย่างอิสระ ทั้งยังสามารถนำมาสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหวของวัตถุ 3 มิติที่สร้างขึ้นได้อีกด้วย

4) โปรแกรม PowerPoint จัดอยู่ในกลุ่มโปรแกรมกราฟิกประเภท Presentation Graphic Program โปรแกรมถูกออกแบบมาเพื่อช่วยในการสร้างงานนำเสนอ ที่มีเครื่องมือของโปรแกรมที่ช่วยในการนำเสนอผลงานได้รวดเร็ว และสวยงาม สร้างงานในลักษณะสไลด์ แผ่นใสสำหรับเครื่องฉายแผ่นใส หรือรูปภาพประกอบคำบรรยาย ซึ่งสามารถที่จะสั่งให้แสดงภาพออกมาบนจอภาพ ในขณะที่กำลังบรรยายอยู่ได้ และยังสร้างงานนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดียได้

3.2.5 นอกจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกที่ผู้วิจัยได้เลือกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัยแล้ว ยังมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยนำมากำหนดไว้ในกิจกรรมแผนการสอน เพื่อให้กิจกรรมมีความสมบูรณ์ ต่อเนื่อง ตามกระบวนการออกแบบของ แพทริค วิทนีย์ ที่นำคอมพิวเตอร์มาบูรณาการในกระบวนการออกแบบ คือ โปรแกรม Internet Explorer เป็นโปรแกรมประเภท Network ที่ใช้สำหรับดูเอกสารเว็บเพจ ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นำมาใช้ในการสืบค้น และศึกษาข้อมูลในการออกแบบ

3.3 แบบทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ในหัวข้อ การออกแบบเครื่องหมายการค้า เพื่อทดสอบความรู้ของผู้เรียน ได้แก่แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) อย่างละ 1 ฉบับ ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นในรูปเอกสารข้อสอบ มีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาเนื้อหาที่ใช้ในการสอน เรื่อง การออกแบบเครื่องหมายการค้า

3.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือ ตำรา และเอกสารงาน วิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.3 ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมที่จะวัด

3.3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการออกแบบเครื่องหมายการค้า ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก ในตัวเลือกนั้นๆ จะมีข้อถูกเพียง

ข้อเดียว ส่วนข้ออื่นเป็นตัวลวง มีจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวลงในแบบทดสอบ ตามลักษณะของข้อคำถาม ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกจะได้คะแนน 1 คะแนนในข้อนั้น ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบจะได้คะแนน 0 คะแนนในข้อนั้น ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องการออกแบบเครื่องหมายความการค้า แบ่งตามสัดส่วนของเนื้อหาเป็นรายข้อดังนี้ ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบเครื่องหมายการค้า จำนวน 20 ข้อ ความรู้ในกระบวนการออกแบบ จำนวน 5 ข้อ และความรู้ในการนำใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในด้านการทำงานออกแบบ จำนวน 5 ข้อ

3.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ในหัวข้อ การออกแบบเครื่องหมายการค้า ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตาม เนื้อหา (Content Validity) ผู้ทรงคุณวุฒิทำการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

3.3.6 ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ในหัวข้อ การออกแบบเครื่องหมายการค้า ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำมาทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 16 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาออกแบบกราฟิก จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR 20 (Kuder-Richardson 20) และวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ Evana 4.0 ของ ภคินันต์ ทองคำ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ค่าความยากง่าย ควรมีค่า 0.20-0.80

ค่าอำนาจจำแนก ควรมีค่ามากกว่า 0.2 ขึ้นไป

ค่าความเที่ยง ควรมีค่า 0.60 ขึ้นไป

ผลของการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าระดับความยากง่ายของแบบทดสอบมีค่าระหว่าง 0.13 - 0.88 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่าระหว่าง 0.25 - 0.75 และระดับค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเท่ากับ 0.64 หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขตามผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มประชากรจริง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ค่าระดับความยากง่าย มีค่าระหว่าง 0.17 - 0.67 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.25 - 0.83 และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเท่ากับ 0.73

3.4 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละแผนการสอน เป็นแบบประเมินผลของการปฏิบัติงานของผู้เรียน หลังจากผ่านการสอนบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ในวิชาออกแบบกราฟิก 7 ของในแต่ละสัปดาห์ ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น ทั้งหมด 4 ฉบับ มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน จากเอกสาร ตำราการเรียนการสอน ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

3.4.2 จัดทำแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยศึกษาเกี่ยวกับการวัดประเมินผลงานออกแบบกราฟิกของ วรพงศ์ วรชาติอุดมพงษ์ (2540) ซึ่งแบ่งขั้นตอนในการประเมินผลเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) การประเมินขั้นต้น 2) การประเมินงานต้นแบบของจริง 3) การประเมินผลงานขั้นสำเร็จ และ 4) การประเมินผลการนำไปใช้ จากขั้นตอนดังกล่าว ผู้วิจัยนำมาเป็นแนวทางในการสร้างเกณฑ์ในการประเมินผลการปฏิบัติ เป็น 4 ฉบับ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานครั้งที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยรายการประเมินดังนี้

- 1.1 ความครบสมบูรณ์ของข้อมูลในงานที่ออกแบบ
- 1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล / ความน่าเชื่อถือ
- 1.3 การจัดการข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์
- 1.4 การสรุปข้อมูล
- 1.5 ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

2) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานครั้งที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบร่าง และการตัดสินใจในการออกแบบ ประกอบด้วยรายการประเมินดังนี้

- 2.1 การพัฒนาแนวคิดมาเป็นแบบร่าง
- 2.2 การระดมความคิดภายในกลุ่ม
- 2.3 ออกแบบภาพร่างได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- 2.4 ความหลากหลายของแบบภาพร่าง
- 2.5 ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

3) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานครั้งที่ 3 ขั้นตอนการการผลิตผลงานเครื่องหมายการค้า ประกอบด้วยรายการประเมินดังนี้

- 3.1 การพัฒนาภาพร่างขั้นสุดท้าย
- 3.2 สร้างผลงานออกแบบได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- 3.3 ผลงานออกแบบมีความสมบูรณ์ และความเรียบร้อย
- 3.4 การออกแบบจัดวางเครื่องหมายการค้าได้เหมาะสม
- 3.5 ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

4) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานครั้งที่ 4 ขั้นตอนการประเมินผลงาน ประกอบด้วย รายการประเมินดังนี้

- 1) การนำเสนอผลงานและบรรยายหน้าชั้นเรียน
- 2) การเตรียมสื่อประกอบการนำเสนอ
- 3) ส่งผลงานได้ครบ ตรงตามเวลากำหนดเวลา
- 4) ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับของคะแนน โดยแบ่งข้อละ 5 คะแนน แบ่งมาตราส่วนประเมินค่าคะแนนไว้ 5 ระดับดังนี้

ค่าคะแนน 5	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
ค่าคะแนน 4	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
ค่าคะแนน 3	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
ค่าคะแนน 2	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
ค่าคะแนน 1	ความหมาย	อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินในการให้ค่าระดับคะแนน ของผลงานออกแบบ เครื่องหมายการค้า ดังปรากฏในภาคผนวก จ.

ค่าเฉลี่ยของคำตอบที่ได้	จะมีความหมายดังนี้
4.50 – 5.00	หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
2.50 – 3.49	หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
1.00 – 1.49	หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก

3.4.3 นำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานทั้ง 4 ฉบับ ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์พร้อมนำไปใช้ในงานวิจัย

3.5 แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้า เป็นแบบประเมินผลงานออกแบบ เครื่องหมายการค้าที่เสร็จสมบูรณ์ของนักศึกษา ที่ผ่านการสอนด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์กราฟิกในวิชาออกแบบกราฟิก 7 ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินผลงานออกเครื่องหมายการค้า จากเอกสาร ตำรา การเรียนการสอน ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

3.5.2 จัดทำแบบประเมินงานออกแบบออกแบบเครื่องหมายการค้า โดยศึกษาแบบ ประเมินตราและเครื่องหมายการค้า ของ ทองเจือ เขียดทอง (2542) ที่ดัดแปลงมาจาก Kuwayama (1973) ซึ่งใช้ประเมินสัญลักษณ์ได้ทุกประเภท และเหมาะสมกับสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและ เครื่องหมายการค้า นำมาเป็นแนวทางการสร้างเกณฑ์การประเมินในหัวข้อต่างๆ ที่ผู้วิจัยกำหนดทำขึ้น มาเอง โดยมีเกณฑ์การประเมินผลงาน 6 หัวข้อ ประกอบด้วยรายการประเมินดังต่อไปนี้

- 1) การสื่อความหมายชัดเจน
- 2) ความเหมาะสมของสื่อ
- 3) การนำไปใช้บนสื่อต่างๆ ได้หลากหลาย
- 4) มีรูปแบบเรียบง่าย จดจำได้ดี
- 5) มีความสวยงาม เป็นเอกภาพ
- 6) มีความปราณีต และรายละเอียดชัดเจน

ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับของคะแนน โดยแบ่งข้อละ 5 คะแนน มี 6 ข้อ รวม 30 คะแนน แบ่งมาตราส่วนประเมิน ค่าคะแนนไว้ 5 ระดับดังนี้

- ค่าคะแนน 5 ความหมาย อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
 ค่าคะแนน 4 ความหมาย อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
 ค่าคะแนน 3 ความหมาย อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
 ค่าคะแนน 2 ความหมาย อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
 ค่าคะแนน 1 ความหมาย อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินในการให้ค่าระดับคะแนน ของผลงานออกแบบ เครื่องหมายการค้า ดังปรากฏในภาคผนวก จ.

- ค่าเฉลี่ยของคำตอบที่ได้ จะมีความหมายดังนี้
- 4.50 – 5.00 หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
 3.50 – 4.49 หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
 2.50 – 3.49 หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
 1.50 – 2.49 หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อน
 1.00 – 1.49 หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ระดับอ่อนมาก

3.5.3 นำแบบประเมินผลงานที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์พร้อมนำไปใช้ในงานวิจัย

3.5.4 ในการประเมินผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้าที่เสร็จสมบูรณ์ของนักศึกษา ประกอบด้วยการประเมินผลของผู้วิจัย และการประเมินผลของอาจารย์ที่สอนทางด้านวิชาออกแบบ กราฟิก และคอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นผู้ร่วมประเมินผลงานตามเกณฑ์การประเมินผลที่ผู้วิจัยได้จัดทำ ขึ้นมา

3.6 แบบแสดงความคิดเห็น เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก หัวข้อ การออกแบบเครื่องหมายการค้า ในการเรียนการสอนทั้ง 4 สัปดาห์ ทั้งหมด 4 ฉบับ มีลำดับขั้นตอนในการจัดทำดังต่อไปนี้

3.6.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นในด้านการเรียนการสอน จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.6.2 ศึกษากิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแต่ละสัปดาห์ มาเป็นหัวข้อในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น ได้แก่ 1. กิจกรรมในการบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกใน กระบวนการออกแบบ วิชาออกแบบกราฟิก 7 2. การใช้งานในส่วนของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก และอุปกรณ์การเรียนการสอน 3. การกำหนดระยะเวลา ปริมาณผลงาน และการประเมินผล โดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบวัดมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในแต่ละหัวข้อในรายการแบบสอบถามความคิดเห็น โดยแบ่งออกได้ดังนี้

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| 1) การรวบรวมข้อมูล และจัดการข้อมูล | 11 ข้อ |
| 2) การออกแบบภาพร่าง | 11 ข้อ |
| 3) การผลิตผลงาน | 10 ข้อ |
| 4) การจัดการเรียนการสอนในโครงการ | 12 ข้อ |
| 5) ข้อคำถามปลายเปิด (รวมในครั้งที่ 4) | 3 ข้อ |

โดยแต่ละข้อคำถามได้กำหนดระดับความคิดเห็น แต่ละระดับ ดังนี้

- | | | |
|---------|----------|--------------------------|
| ระดับ 5 | ความหมาย | มีความเห็นด้วยมากที่สุด |
| ระดับ 4 | ความหมาย | มีความเห็นด้วยมาก |
| ระดับ 3 | ความหมาย | มีความเห็นปานกลาง |
| ระดับ 2 | ความหมาย | มีความเห็นด้วยน้อย |
| ระดับ 1 | ความหมาย | มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด |

ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้ จะมีความหมายดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเห็นด้วยมากที่สุด
- 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเห็นด้วยมาก
- 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเห็นด้วยปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเห็นด้วยน้อย
- 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเห็นด้วยน้อยที่สุด

3.6.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก หัวข้อ การออกแบบเครื่องหมายการค้า ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.6.4 จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก หัวข้อ การออกแบบเครื่องหมายการค้า ที่ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 16 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ได้ผลการวิเคราะห์ค่า ออกมาได้ดังนี้

1. แบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล และจัดการข้อมูล มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์
2. แบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 2 เรื่อง การออกแบบภาพร่าง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์
3. แบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 3 เรื่อง การผลิตผลงาน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์
4. แบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 4 เรื่อง การจัดการเรียนการสอนในโครงการ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มประชากรจริง แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามแต่ละชุด ได้ดังนี้

1. แบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล และจัดการข้อมูล มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72
2. แบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 2 เรื่อง การออกแบบภาพร่าง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

3. แบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 3 เรื่อง การผลิตผลงาน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

4. แบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 4 เรื่อง การจัดการเรียนการสอนในโครงการ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

4) การดำเนินการทดลอง

การวิจัยเรื่องนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลสองครั้ง (One-Group Pretest Posttest Design) เป็นการเลือกกลุ่มประชากรแบบเจาะจง (Purposive Sample) แล้วนำมาวัดผลไว้ก่อน (O_1) จากนั้นจึงให้การทดลอง เสร็จแล้ววัดผลอีกครั้ง (O_2) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540)

กลุ่มประชากร	O_1	X	O_2
--------------	-------	---	-------

O_1	=	การวัดผลก่อนการทดลอง
O_2	=	การวัดผลหลังการทดลอง
X	=	การทดลองการสอนออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนตามแผนการสอนดังนี้

4.1 การเตรียมการก่อนการทดลอง ผู้วิจัยได้เตรียมสถานที่ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้อยู่ประกอบด้วย ห้องเรียนที่ใช้ในการเรียนเนื้อหา และปฏิบัติงานออกแบบกราฟิก และห้องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นห้องคอมพิวเตอร์ส่วนกลางที่ใช้ในศึกษาและปฏิบัติงานออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก สถานที่เรียนตั้งอยู่ภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4.2 ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในแผนการสอน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วงมี เครื่องพิมพ์สี และเครื่องสแกนภาพ ทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการทดลองสอนลงในเครื่องคอมพิวเตอร์และตรวจสอบการใช้งาน รวมทั้งการใช้งานด้านอินเตอร์เน็ต เพื่อการสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

4.3 ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนก่อนการทดลองสอน 1 สัปดาห์ โดยแนะนำตัวผู้สอน (ผู้วิจัย) และแนะนำตัวผู้เรียน (ประชากรกลุ่มตัวอย่าง) ทำการสอบถามเกี่ยวกับความรู้ และทักษะการใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิกของนักศึกษา ที่ผู้เรียนต้องผ่านการเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออก

แบบ 1 และ 2 ใน ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษา 2544 ตามลำดับ รวมทั้งสอบถามกับอาจารย์ผู้สอนในวิชาดังกล่าว เพื่อกำหนดประเภท และรุ่นของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับทักษะของผู้เรียน

4.4 การดำเนินการสอนด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ในวิชาออกแบบกราฟิก 7 หัวเรื่องการออกแบบเครื่องหมายการค้า แบ่งระยะเวลาออกเป็น 4 สัปดาห์ ๆ ละ 7 คาบเรียน ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ มีรายละเอียดการดำเนินการในแต่ละสัปดาห์ดังนี้

4.4.1 สัปดาห์ที่ 1 เรื่องการศึกษาปัญหาการออกแบบเครื่องหมายการค้า ช่วงแรกให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน (Pretest) โดยกำหนดระยะเวลา 30 นาที แล้วทำการเก็บแบบทดสอบ นำเข้าสู่บทเรียนโดยชี้แจงรายละเอียดของการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์ของการทดลองสอน ในส่วนทฤษฎี ทำการสอนเนื้อหาตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน สัปดาห์ที่ 1 ในห้องเรียน แล้วให้ผู้เรียนทำการสืบค้นข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง ผู้สอนคอยให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต หลังจบการสอน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 1 และวัดผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน โดยใช้แบบวัดประเมินผลการปฏิบัติงานครั้งที่ 1

4.4.2 สัปดาห์ที่ 2 เรื่องการพัฒนาแบบแนวคิด ในส่วนทฤษฎี ทำการสอนเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในแผนการสอนสัปดาห์ที่ 2 ในห้องเรียน และ ส่วนการปฏิบัติ เป็นการปฏิบัติงานออกแบบภาพร่าง การระดมความคิด นำเสนอภาพร่าง คัดเลือกแบบภาพร่าง แล้วปฏิบัติงานออกแบบภาพร่างบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้สอนคอยให้คำปรึกษาการทำงานออกแบบภาพร่าง และออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก หลังจบการสอน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 2 และวัดผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน โดยใช้แบบวัดประเมินผลการปฏิบัติงานครั้งที่ 2

4.4.3 สัปดาห์ที่ 3 เรื่องการผลิตผลงาน ในส่วนทฤษฎี ทำการสอนเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในแผนการสอนสัปดาห์ที่ 3 ในห้องเรียน และ ส่วนการปฏิบัติ ให้ผู้เรียนทำการพัฒนาแบบภาพร่างเป็นผลงานที่สมบูรณ์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกภายในห้องคอมพิวเตอร์ จากนั้นผู้สอนแนะนำการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกในการจำลองการจัดเครื่องหมายการค้าบนสื่อผลิตภัณฑ์ที่จัดเตรียมไว้ โดยให้ผู้เรียนนำไปประยุกต์ใช้กับงานออกแบบเครื่องหมายการค้าของตนแต่ละคน หลังจบการสอน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 3 และวัดผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน โดยใช้แบบวัดประเมินผลการปฏิบัติงานครั้งที่ 3

4.4.4 สัปดาห์ที่ 4 เรื่องการประเมินผลงาน ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยในการนำเสนอผลงาน ผู้สอนจะทำการซักถาม และให้ข้อเสนอแนะปรับปรุงแก้ไขในผลงานออกแบบ ให้ผู้เรียนจัดเก็บผลงานลงบนแผ่นบันทึกข้อมูล และทำการพิมพ์ภาพผลงานตามแบบฟอร์มที่กำหนดให้ ผู้วิจัยทำการจัดเก็บเพื่อนำไปประเมินผลงานออกแบบเครื่องหมาย

การคำด้วยตนเอง หลังจบการสอน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนการสอนครั้งที่ 4 และวัดผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน โดยใช้แบบวัดประเมินผลการปฏิบัติงานครั้งที่ 4

4.5 หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนทั้งหมดตามแผนการสอน ผู้วิจัยทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Posttest) จำนวน 30 ข้อ กำหนดระยะเวลา 30 นาที แล้วเก็บรวบรวม นำมาวิเคราะห์ผล

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for Social Science : SPSS for Windows Version 9.0) โดยมีการวิเคราะห์ดังนี้

5.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียน ทั้งก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบค่าที (t-test) จากนั้นนำเปรียบเทียบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 นำแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า และนำมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.3 นำแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องหมายการค้า ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า และนำมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาออกแบบกราฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟิก ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า นำมาหาค่า มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ส่วนคำถามปลายเปิด ทำการรวบรวม แนวคิด หรือความรู้ที่นักเรียน สะท้อนจากการเรียนเป็นความถี่ แล้วนำเสนอในรูปแบบของความเรียง

6) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สูตรสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (KR 20) คือ

$$r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left[\frac{1 - \sum pq}{Sx^2} \right]$$

เมื่อ r_{xx} = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

k = จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อสอบถูก

q = สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อสอบผิด

\sum = เครื่องหมายแสดงผลบวก

Sx^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

(ประคอง วรรณสุต, 2535)

6.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[\frac{1 - \sum s_i^2}{s_x^2} \right]$$

สัญลักษณ์ที่ใช้	α	=	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	=	จำนวนข้อสอบ
	s_i	=	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	s_x	=	ความแปรปรวนของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด หรือกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนผู้รับการทดสอบทั้งหมด

(ประคอง วรรณสูตร, 2535)

6.3 การหาค่าความยาก (Level of Difficulty) และค่าอำนาจการจำแนก (Power of Discrimination) โดยใช้สูตร

$$p = \frac{R_h + R_l}{N_h + N_l} \times 100$$

$$r = \frac{R_h - R_l}{N_h}$$

สัญลักษณ์ที่ใช้	R_h, R_l	=	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	N_h, N_l	=	จำนวนคนที่อยู่ในกลุ่มสูงกลุ่มต่ำตามลำดับ
	p	=	แทนความยาก
	r	=	แทนค่าอำนาจจำแนก

(ภัทรา นิคมานนท์, 2538)

6.4 หาค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	=	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum fx$	=	ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนน
	N	=	จำนวนข้อมูลในกลุ่มประชากร

(บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539)

6.5 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \frac{(\sum fx)^2}{N}}$$

σ = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร

$\sum fx^2$ = ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้นยกกำลังสอง

$(\sum fx)^2$ = ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้นทั้งหมดยกกำลังสอง

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มประชากร

(บุญเรือง ขจรศิลป์, 2539)

6.6 การทดสอบค่าที (t-test) จากสูตร

เป็นการเปรียบเทียบทดลองวิธีการสอน 2 แบบโดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยก่อนทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน ฉะนั้นจึงนำผลการทดสอบความรู้หลังการทดลองเปรียบเทียบกัน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วย t-test โดยที่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีจำนวนตัวอย่างเท่ากัน (กรณี $n_1 = n_2 = n$)

$$t = \sqrt{\frac{n(x_1 - x_2)^2}{s_1^2 + s_2^2}} \quad \text{เมื่อ } n_1 = n_2 = n$$

เมื่อ X_1 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

X_2 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม

n_1 = จำนวนตัวอย่างกลุ่มทดลอง

n_2 = จำนวนตัวอย่างกลุ่มควบคุม

S_1^2 = คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง

S_2^2 = คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม

(บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2540)