

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาศิลปะ การตกแต่ง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เน้นทักษะกระบวนการ และเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลของการสอนวิชาศิลปะการตกแต่งที่เน้นทักษะกระบวนการ กับการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยในเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. การศึกษาค้นคว้า
2. การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน
3. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. การทดลองนำกระบวนการที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้

1. การศึกษาค้นคว้า

1.1 การสอน ศึกษาความหมายของการสอน การจัดองค์ประกอบ แนวความคิดพื้นฐานที่เกี่ยวกับการสอน กระบวนการจัดการเรียนการสอน รูปแบบการสอน จากหนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน

1.2 วิชาศิลปะการตกแต่ง ศึกษาจุดประสงค์ของกลุ่มวิชาศิลปะ โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มวิชาศิลปะ คำอธิบายรายวิชาศิลปะการตกแต่ง จากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และศึกษาความหมายการเรียนการสอน เนื้อหาสาระวิชาศิลปะการตกแต่ง จากเอกสาร บทความ ตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาศิลปะการตกแต่ง

1.3 ทักษะกระบวนการ ศึกษาความเป็นมา ความหมาย ทักษะกระบวนการ 9 ขั้นตอน การกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ แผนการสอน การจัดและการประเมินผล จากเอกสารการสัมมนาการใช้หลักสูตรประถมศึกษา คู่มือการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และหนังสือ ตำราที่เกี่ยวกับการสอน

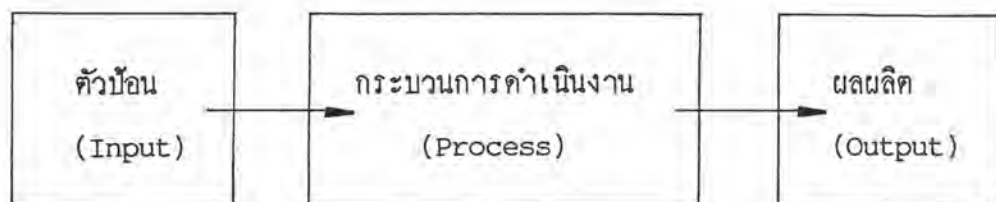
ด้วยทักษะกระบวนการ

1.4 มัธยมศึกษาตอนปลาย ศึกษาความหมาย ข้อมูลพื้นฐานทางด้านลักษณะ ผู้เรียน จุดมุ่งหมาย การดำเนินการสอน และการประเมินผล จากเอกสาร การสังเกต และสอบถาม รายงานการวิจัย

2. การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน

2.1 กระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาศิลปะการตกแต่ง ที่เน้นทักษะ กระบวนการนั้น ได้ศึกษาข้อความรู้เกี่ยวกับการสอนมาเป็นข้อมูลในการจัดองค์ประกอบของการ สอนที่มีแนวความคิดพื้นฐานมาจากเรื่องระบบ (Systems Approach) ซึ่งมีหลักการที่ว่าเป็นการ จัดองค์ประกอบต่างๆ ในระบบให้สอดคล้องกันมุ่งให้เกิดผลผลิตตามเป้าหมาย โดยมีองค์ประกอบ ของระบบดังต่อไปนี้

ภาพที่ 5 องค์ประกอบของระบบ



จากแนวความคิดพื้นฐานในเรื่องระบบคั้งที่กล่าวมา ได้นำมาสู่การพิจารณาในการจัดองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งได้แก่ ผู้เรียน จุดประสงค์ การดำเนินการสอน และการประเมินผล ประกอบด้วยหลักการในการดำเนินการสอน ที่เน้นทักษะกระบวนการ มาจัดรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบที่มีความสอดคล้องประกอบกันขึ้นเป็น กระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นทักษะกระบวนการที่มีการจัดระเบียบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ก็เพื่อช่วยเสริมการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน มุ่งที่จะอำนวยความสะดวกให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบคั้งต่อไปนี้

ตัวป้อน (Input) เตรียมวางแผนการสอน การกำหนดการสอน แผนการสอน จัดทำสื่อการเรียนการสอน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

1. ผู้เรียน ความรู้ ความสามารถพื้นฐาน วิชาศิลปะการตกแต่ง
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.1 ด้านการคิด
 - 2.2 ด้านการแก้ปัญหา
 - 2.3 ด้านการปฏิบัติ

กระบวนการดำเนินงาน (Process)

3. การดำเนินการสอน
 - 3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยทักษะกระบวนการ
 - 3.1.1 การตระหนักในปัญหา และความจำเป็น
 - 3.1.2 การคิดวิเคราะห์ วิจัย
 - 3.1.3 การสร้างทางเลือกหลากหลาย
 - 3.1.4 การประเมิน และเลือกทางเลือก
 - 3.1.5 การกำหนด และลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ
 - 3.1.6 การลงมือปฏิบัติอย่างชื่นชม
 - 3.1.7 การประเมินระหว่างปฏิบัติ

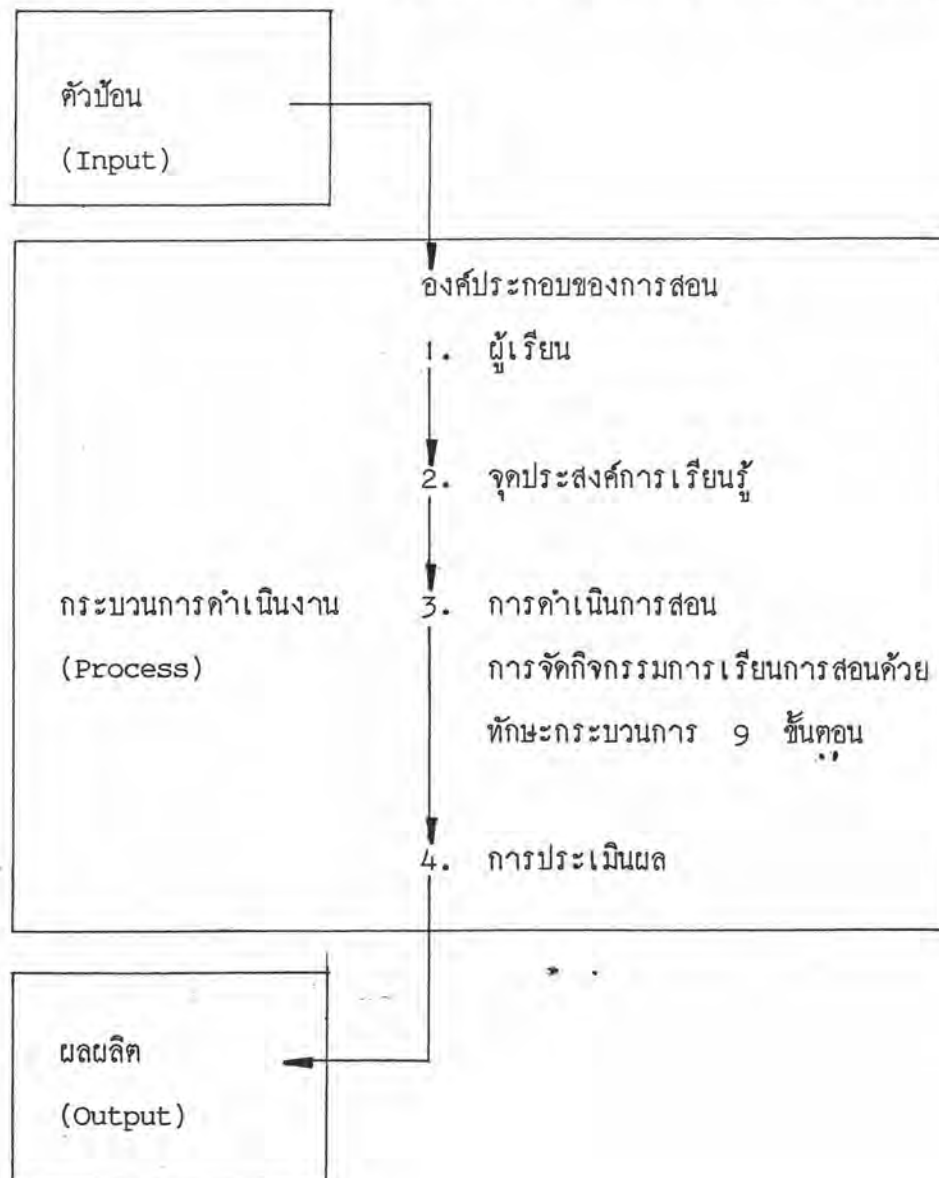
3.1.8 การปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

3.1.9 การประเมินผลรวม เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

4. การประเมินผล สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ในด้านการคิด
ด้านการแก้ปัญหา ด้านการปฏิบัติ และกระบวนการ

ผลผลิต (Output) สัมฤทธิ์ผลของการสอน จากการเรียนรู้ และความสามารถ
ของผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์

ภาพที่ 6 กระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาศิลปะการตกแต่ง ที่เน้นทักษะกระบวนการ



2.2 กำหนดการสอน โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาศิลปะการ
 ตกแต่ง 1, 2, 3 และ 4 ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524
 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 และศึกษาเนื้อหาสาระวิชาศิลปะการตกแต่ง มาจัดลำดับ เป็น
 บทเรียนย่อยให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย คำอธิบายรายวิชาอย่างต่อเนื่อง และสัมพันธ์กับ
 ความเป็นเวลา/สัปดาห์/ภาคการศึกษา

2.3 แผนการสอน ผู้วิจัยสร้างแผนการสอนจากคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 การสอนที่เน้นกระบวนการ ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
 มาเป็นแนวทางสำหรับออกแบบแผนการสอนวิชา ศ0126 ศิลปะการตกแต่ง 2 ภาคเรียนที่ 2
 บทเรียนที่ 3 เรื่อง การเขียนทัศนียภาพ ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้

2.3.1 สาระสำคัญ คือ มวลความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ต่างๆ
 ในบทเรียนที่นำมาใช้ทดลองสอน

2.3.2 จุดประสงค์ของการเรียน คือ การกำหนดจุดประสงค์ที่ครอบคลุม
 เนื้อหาสาระของบทเรียน ในอันที่จะสะท้อนสิ่งที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนในด้านการคิดเป็น การ
 แก้ปัญหาเป็น และการปฏิบัติเป็น

2.3.3 กิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีลักษณะที่เป็นทักษะกระบวนการ
 9 ขั้นตอน ซึ่งเป็นวิถีทางในการจัดกิจกรรม ในอันที่จะนำไปสู่การพัฒนาคุณสมบัติประจำตัว
 ผู้เรียน

2.3.4 สื่อการเรียนการสอน กำหนดการใช้สื่อการเรียนการสอน ที่
 เหมาะสมกับบทเรียน และสามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

2.3.5 การประเมินผล ครอบคลุมจุดประสงค์ของการเรียน ในบท
 เรียนที่นำมาใช้ทดลอง ทางด้านการคิด การแก้ปัญหา และกระบวนการปฏิบัติ

2.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสำหรับการวิจัย ประกอบด้วย การกำหนดการสอน แผนการสอน แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน วิชาศิลปะการตกแต่ง และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของการเรียน เรื่องการเขียนทัศนียภาพประกอบการออกแบบตกแต่ง โดยผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบคุณภาพ และได้ให้ข้อเสนอแนะในแบบประเมินความคิดเห็น จำนวน 4 ท่าน ดังต่อไปนี้

ดร.สงบ ลักษณะ ผู้อำนวยการกองวิจัยทางการศึกษา
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่
ภาควิชาการอุดมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รองศาสตราจารย์ ดร.วิรุณ ตั้งเจริญ
ภาควิชาศิลปะ และวัฒนธรรม คณะมนุษยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์เกษม เหลือจันทร์ อาจารย์ 2 ระดับ 5
โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

นำแบบทดสอบความรู้พื้นฐาน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Try - Out) กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีอยุธยา จำนวน 20 คน จากนั้นนำแบบทดสอบที่ได้นำไปทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ และคัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปไว้จำนวน 40 ข้อ แยกออกเป็นแบบทดสอบความรู้พื้นฐาน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ชุดละ 20 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบทั้งสองชุดมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20

2.5 การแก้ไขปรับปรุง ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาศิลปะการตกแต่ง ที่เน้นทักษะกระบวนการ โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ตรวจสอบคุณภาพ และข้อมูลจากการวิเคราะห์แบบทดสอบ ได้นำมาเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้สมบูรณ์ แล้วจึงนำไปสู่การใช้จริง

3. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1 แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความรู้พื้นฐานวิชาศิลปะการตกแต่ง ซึ่งแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ โดยมีเนื้อหาสาระที่ใช้ทดสอบเกี่ยวกับ หลักการออกแบบตกแต่ง องค์ประกอบของการออกแบบตกแต่ง และรูปด้านต่างๆ สำหรับการออกแบบตกแต่ง

3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิชา ศ0126 ศิลปะการตกแต่ง 2 บทเรียนที่ 3 เรื่องหลักการเขียนทัศนียภาพประกอบการออกแบบตกแต่ง ซึ่งแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ โดยวัดตามจุดประสงค์ของการเรียน ทางด้านการคิด การแก้ปัญหา และการนำไปใช้ ปฏิบัติ มีเนื้อหาที่ใช้ทดสอบเกี่ยวกับความหมาย หลักเบื้องต้นของการเขียนทัศนียภาพ องค์ประกอบของโครงสร้างการเขียนทัศนียภาพ ประเภท ชนิด และวิธีการเขียนทัศนียภาพ ประกอบกับแบบประเมินผลงานปฏิบัติในการเขียนทัศนียภาพ เพื่อนำมาใช้ในการประเมินผลทางด้านการปฏิบัติ โดยได้ประเมินในแง่ของทักษะการปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือ ความถูกต้องตามวิธีการเขียนทัศนียภาพ การจัดตกแต่งสิ่งประกอบต่างๆ และความสมบูรณ์เรียบร้อยของผลงาน

3.3 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาศิลปะการตกแต่ง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เน้นทักษะกระบวนการ เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย เป็นแบบประเมินความคิดเห็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) และแบบปลายเปิด (Open Ended)

4. การทดลองนำกระบวนการที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้

4.1 การจัดกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในการวิจัยครั้งนี้ ประชากร สำหรับการสอนวิชาศิลปะการตกแต่ง ที่เน้นทักษะกระบวนการ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ผ่านการเรียนวิชา ศ0125 ศิลปะการตกแต่ง 1 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน สันติราษฎร์วิทยาลัย ที่กำลังเรียนวิชา ศ0126 ศิลปะการตกแต่ง 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 40 คน ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนดังกล่าว โดยการจับคู่นักเรียนที่มีความรู้ ความสามารถพื้นฐานวิชาศิลปะการตกแต่งที่ใกล้เคียงกัน แล้วสุ่มด้วยการจับสลากจำนวนคู่ของนักเรียนจากคู่ทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อให้คุณลักษณะที่จะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม มีอยู่เท่าเทียมกัน จากนั้นจึงแบ่งแยกนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ที่สอนด้วยทักษะกระบวนการ จำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ จำนวน 20 คน ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การจัดกลุ่มทดลอง

การจัดกลุ่ม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<u>นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5</u>	20	20
ชาย	13	13
หญิง	7	7

4.2 การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ในคาบแรกของการเรียนการสอน ได้ทำการทดสอบความรู้พื้นฐานวิชาศิลปะการตกแต่ง กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ซึ่งแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที โดยผลการทดสอบปรากฏในตารางที่ 3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบความรู้พื้นฐานวิชาศิลปะการตกแต่งระหว่าง
กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	\bar{x}	s_x	\bar{d}	s_d	t
ทดลอง	11.75	3.16	0.7	1.59	1.97
ควบคุม	11.05	2.08			

$$.05 t_{19} = 2.093$$

ตัวเลขในตารางที่ 3 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบความรู้พื้นฐานวิชาศิลปะการตกแต่ง ก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน โดยทดสอบค่า $t = 1.97$ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง -2.093 และ 2.093 ดังนั้น ทั้งสองกลุ่มจึงไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $.05$

4.3 การทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองสอนทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองเรียนวันจันทร์ เวลา 10.10 - 11.50 น. ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนวันอังคาร เวลา 10.10 - 11.50 น. วิชา ศ0126 ศิลปะการตกแต่ง 2 ภาคเรียนที่ 2 บทเรียนที่ 3 เรื่องการเขียนทัศนียภาพประกอบการออกแบบตกแต่ง ใช้เวลาในการทดลอง 8 คาบ กลุ่มทดลองดำเนินการสอนตามแผนการสอนวิชาศิลปะการตกแต่งที่เน้นทักษะกระบวนการ ส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนแบบปกติ ดังมีรายละเอียดของความแตกต่างของทั้งสองกลุ่ม ดังนี้

4.3.1 ขั้นตอนการสอนเนื้อหา กลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มที่ เน้นผลงานปฏิบัติ ได้นำเสนอเนื้อหาสาระด้วยการบรรยาย ส่วนกลุ่มทดลองเริ่มนำเสนอด้วยประเด็นของปัญหาโดยการเชื่อมโยงความคิดให้เห็นความแตกต่าง เพื่อให้ตระหนักถึงปัญหาและความจำเป็น การอภิปรายซักถาม การศึกษาค้นคว้า ซึ่งเป็นวิถีทางนำไปสู่กิจกรรมการปฏิบัติ

4.3.2 จากข้อ 4.3.1 กลุ่มควบคุมทำตามแบบที่ได้สาธิตวิธีการ ส่วนกลุ่มทดลองได้ศึกษาค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหา การเลือกวิธีการที่นำมาใช้แก้ปัญหาให้เหมาะสมเพื่อนำมาวางแผนกำหนด และลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงาน

4.3.3 กิจกรรมของกลุ่มควบคุม ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย ส่วนกลุ่มทดลอง ได้ลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ได้วางไว้ ประเมินตนเองในระหว่างปฏิบัติงานและการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้นจากการให้คำแนะนำจากผู้สอน

4.3.4 บทบาทของผู้สอน ในกลุ่มทดลองผู้สอนทำหน้าที่สอนตามวิธีทางการสอนวิชาศิลปะการตกแต่งด้วยทักษะกระบวนการที่ได้กำหนดแผนการสอนไว้ ช่วยเหลือและให้คำแนะนำระหว่างการปฏิบัติงาน ประเมินและตรวจสอบ ส่วนกลุ่มควบคุมผู้สอนทำหน้าที่สอน ประเมินและตรวจสอบ

4.4 การทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หลังจากดำเนินการทดลองสอนครบ 8 คาบ ในหัวข้อเรื่อง การเขียนทัศนียภาพประกอบการออกแบบตกแต่ง โดยสอบทั้งสองกลุ่ม ในคาบสุดท้ายของการดำเนินการสอน

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล จากแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้วยการแจกแจงความถี่ของคำตอบแต่ละข้อ และหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยการกำหนดค่าคะแนนแต่ละอันดับ ดังนี้

น้ำหนัก	ความหมาย
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยของค่าตอบที่ได้ จะมีความหมายดังนี้

4.50 - 5.00	มากที่สุด
3.50 - 4.49	มาก
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	น้อย
1.00 - 1.49	น้อยที่สุด

วิเคราะห์ข้อมูล จากคะแนนทดสอบหลังเรียน และผลงานปฏิบัติของทั้งสองกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลอง ที่สอนด้วยทักษะกระบวนการ กับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวแปรตามแต่ละคู่แล้วหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบค่าที (t - test) ซึ่งเป็นการทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกัน (Two dependent samples test)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{d})

$$\text{สูตร} \quad \bar{d} = \frac{\Sigma d}{n}$$

d = ความแตกต่างของค่าตัวแปรตามแต่ละคู่

\bar{d} = ค่าเฉลี่ยของ d

Σd = ผลรวมของ d

n = จำนวนคู่ของนักเรียน

(บุญเรียง ขจรศิลป์, 2533)

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.d)

$$\text{สูตร } s_d = \sqrt{\frac{n \Sigma d^2 - (\Sigma d)^2}{n(n-1)}}$$

Σd^2 = ผลรวมของผลคูณของ d

$(\Sigma d)^2$ = ค่ายกกำลังสองของผลรวมของ d

n = จำนวนคู่ของนักเรียน

s_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ d

(บุญเวียง ขจรศิลป์, 2533)

การทดสอบค่า (t - test)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{s_d / \sqrt{n}} \sim t_{n-1}$$

\bar{d} = ค่าเฉลี่ยของ d

μ_d = ศูนย์

s_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ d

n = จำนวนคู่ของนักเรียน

$\sim t_{n-1}$ = การแจกแจงแบบ t

ที่มี $df = n - 1$

(สุวัทนา สุวรรณเชตนิคม, 2534)

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการวิจัยที่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาศิลปะการตกแต่ง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เน้นทักษะกระบวนการ และการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลของการสอนวิชาศิลปะการตกแต่งที่เน้นทักษะกระบวนการ กับการสอนแบบปกติ เริ่มตั้งแต่การศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐาน ที่เกี่ยวข้องกันกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน หลักสูตร ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาศิลปะการตกแต่ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ การเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เหล่านี้ ได้นำมาสู่การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นทักษะกระบวนการ จากแนวความคิดพื้นฐานในเรื่องระบบ ด้วยการนำเอาองค์ประกอบของระบบมาประกอบกับองค์ประกอบของการเรียนการสอน ผสมเข้ากับหลักการในการดำเนินการสอน ที่เน้นทักษะกระบวนการมาจัดรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง เพื่อประกอบกันขึ้นเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีส่วนประกอบที่สามารถเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ได้แก่ กำหนดการสอน แผนการสอนของบทเรียน การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสำหรับการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ การนำเครื่องมือไปทดลองใช้ก่อนนำไปทดลองจริง และการปรับปรุงแก้ไข ในส่วนที่เป็นการพัฒนาเครื่องมือในการทดลองได้แก่ แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของการเรียน แบบประเมินผลงานปฏิบัติ และแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาศิลปะการตกแต่ง ซึ่งได้ใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ และข้อมูลจากการนำเครื่องมือไปทดลองใช้ มาพัฒนาเครื่องมือให้สมบูรณ์ขึ้น จากนั้นจึงนำกระบวนการที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงด้วยการจัดกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทดสอบก่อนเรียน ดำเนินการทดลองสอนทั้งสองกลุ่ม และทดสอบหลังเรียน ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ และการประเมินผลงานปฏิบัติของทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางด้านการคิด การแก้ปัญหา การปฏิบัติ และการทดสอบสมมุติฐานที่กำหนดไว้