

บทที่ 3



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกที่มีต่อมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ และความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาบทความ เอกสาร งานวิจัย แนวคิด และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคผังกราฟฟิกและมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์
2. ศึกษาหลักสูตรวิชาสังคมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หนังสือเรียน คู่มือครู เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา ส 305 โลกของเรา เรื่องทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการสอน
3. ศึกษาหลักและวิธีการสร้างแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ และหาวิธีวัดและประเมินผลวิชาสังคมศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
4. ศึกษาหลักและวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยมศึกษา ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ ปีการศึกษา 2544 โดยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. เลือกโรงเรียน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษา ขนาดกลาง ประเภทสหศึกษา เปิดทำการสอนตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีระดับความสามารถ และองค์ประกอบต่างๆ ไม่แตกต่างจากโรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทั่วไป

1.2 ผู้บริหารและครูในโรงเรียนให้การสนับสนุน และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา รายวิชา ส 203 ทวีปของเรา ประจำปีการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2543 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีทั้งหมด 7 ห้อง คำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คัดเลือกห้องที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตใกล้เคียงกันที่สุด จำนวน 2 ห้องเรียน คือห้อง ม. 3/1 มีค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) เท่ากับ 73.11 และห้อง ม. 3/7 มีค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) เท่ากับ 74.02

3. ทดสอบความแตกต่างของนักเรียนทั้ง 2 ห้อง ด้วยค่าที (t - test) พบว่านักเรียนทั้ง 2 ห้อง มีค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา รายวิชา ส 203 ทวีปของเรา ประจำปีการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2543 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2 ห้องแล้ว ทำการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก เพื่อกำหนดกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ดังนี้

ห้อง ม. 3/1 เป็นกลุ่มควบคุม : เรียนโดยไม่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก

ห้อง ม. 3/7 เป็นกลุ่มทดลอง : เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิก

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ชุด คือ

1.1 แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์

1.2 แบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการสอนวิชาสังคมศึกษา รายวิชา ส 305
โลกของเรา

รายละเอียดของการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบวัดมโนทัศน์ และเอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลวิชาสังคมศึกษา

1.2 สร้างตารางวิเคราะห์มโนทัศน์ที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมหัวข้อมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน คือ 1) ที่ตั้ง : ตำแหน่งแหล่งที่บนพื้นโลก 2) พื้นที่ : ลักษณะทางกายภาพและมนุษย์ (สังคม) 3) ความสัมพันธ์ภายในพื้นที่ 4) การเคลื่อนไหว : การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลก 5) ภูมิภาค : เกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงอย่างไร ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ร้อยละของจำนวนข้อสอบในแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์จำแนกตามหัวข้อ

หัวข้อ	มโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์	ร้อยละ
ที่ตั้ง	ที่ตั้งเฉพาะที่กำหนดตามละติจูด ลองจิจูด ว่าอยู่ส่วนใดของโลก และที่ตั้งสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์ใกล้เคียงกับบริเวณอื่นใด	10
พื้นที่	พื้นที่แต่ละแห่งในโลกมีลักษณะต่างกัน และมีชื่อเรียกต่างกันไป	50
ความสัมพันธ์ภายในพื้นที่	พื้นที่ในโลกมีทั้งที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์ ต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์	20
การเคลื่อนไหว	การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลก คือการติดต่อกันของมนุษย์ในที่ต่างๆ ทำให้เกิดเส้นทางคมนาคมและเทคโนโลยีที่ทันสมัย	10
ภูมิภาค	เป็นบริเวณที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยมีเกณฑ์เป็นตัวกำหนด	10
รวม		100

1.3 สร้างแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์เนื้อหาและมโนทัศน์ โดยสร้างเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนข้อสอบในแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ จำแนกตามเนื้อหาและมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์

หัวข้อ	มโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์	เนื้อหาภูมิศาสตร์	เนื้อหาทวีปยุโรป และทวีปอเมริกาเหนือ	จำนวนข้อสอบ
1.ที่ตั้ง	ที่ตั้งเฉพาะที่กำหนดตามละติจูด ลองจิจูดว่าอยู่ส่วนใดของโลกและที่ตั้งสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์ใกล้ไกล กับบริเวณอื่นใด	โลก ทวีป และมหาสมุทร พิกัดภูมิศาสตร์ - ละติจูด - ลองจิจูด	ที่ตั้ง ขนาด อาณาเขตติดต่อของทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ	5
2.พื้นที่	พื้นที่แต่ละแห่งในโลกมีลักษณะต่างกัน และมีชื่อเรียกต่างกันไป	ลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ เช่น ภูเขา ที่ราบ - ลักษณะภูมิอากาศ - ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภูมิอากาศ - เขตอากาศ	ลักษณะภูมิประเทศของทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ ลักษณะภูมิอากาศของทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ	20
3.ความสัมพันธ์ภายในพื้นที่	พื้นที่แต่ละแห่งในโลกมีลักษณะต่างกัน และมีชื่อเรียกต่างกันไป	ทรัพยากรธรรมชาติและ การประกอบอาชีพ	ทรัพยากรธรรมชาติและ การประกอบอาชีพของทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ	10
4.การเคลื่อนไหว	การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับโลก คือการติดต่อระหว่างกันของมนุษย์ในที่ต่างๆ ทำให้เกิดเส้นทางการคมนาคมและเทคโนโลยีที่ทันสมัย	ลักษณะทางเศรษฐกิจ การคมนาคมขนส่ง	ลักษณะทางเศรษฐกิจและ การคมนาคมขนส่งของทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ	8
5.ภูมิภาค	เป็นบริเวณที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยมีเกณฑ์เป็นตัวกำหนด	การแบ่งภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก	การแบ่งภูมิภาคภายในทวีปยุโรป และทวีปอเมริกาเหนือ	8
รวม				50

1.4 นำแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ตัวลงมโนทัศน์ที่ต้องการวัดความถูกต้องด้านภาษา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

1.5 นำแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ปีการศึกษา 2544 ที่ผ่านการเรียนวิชา ส 305 โลกของเรา มาแล้ว จำนวน 70 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยาก-ง่ายอยู่ในช่วง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ข้อสอบที่คัดเลือกไว้มี 40 ข้อ ซึ่งครอบคลุมมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ที่กำหนดไว้ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนข้อสอบในแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ จำแนกตามเนื้อหาและมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์

หัวข้อ	มโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์	เนื้อหาภูมิศาสตร์	เนื้อหาทวีปยุโรป และทวีปอเมริกาเหนือ	จำนวนข้อสอบ
1. ที่ตั้ง	ที่ตั้งเฉพาะที่กำหนดตามละติจูด ลองจิจูดว่าอยู่ส่วนใดของโลกและที่ตั้งสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์ใกล้ไกลกับบริเวณอื่นใด	โลก ทวีป และมหาสมุทร พิกัดภูมิศาสตร์ - ละติจูด - ลองจิจูด	ที่ตั้ง ขนาด อาณาเขตติดต่อของทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ	3
2. พื้นที่	พื้นที่แต่ละแห่งในโลกมีลักษณะต่างกัน และมีชื่อเรียกต่างกันไป	ลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ เช่น ภูเขา ที่ราบ - ลักษณะภูมิอากาศ - ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภูมิอากาศ - เขตอากาศ	ลักษณะภูมิประเทศของทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ ลักษณะภูมิอากาศของทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ	21

ตารางที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อ	มิติทัศน์ทาง ภูมิศาสตร์	เนื้อหาภูมิศาสตร์	เนื้อหาทวีปยุโรป และ ทวีปอเมริกาเหนือ	จำนวน ข้อสอบ
3. ความสัมพันธ์ ชื่อ ภายใน พื้นที่	พื้นที่แต่ละแห่งในโลกมี ลักษณะต่างกัน และมี เรียกต่างกันไป	ทรัพยากรธรรมชาติและ การประกอบอาชีพ	ทรัพยากรธรรมชาติและ การประกอบอาชีพของทวีป ยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ	10
4. การเคลื่อน ไหล	การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง มนุษย์กับโลก คือการติด ต่อระหว่างกันของมนุษย์ ในที่ต่างๆ ทำให้เกิดเส้น ทางคมนาคมและเทคโนโลยีที่ทันสมัย	ลักษณะทางเศรษฐกิจ การคมนาคมขนส่ง	ลักษณะทางเศรษฐกิจและ การคมนาคมขนส่งของทวีป ยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ	2
5. ภูมิภาค	เป็นบริเวณที่มีลักษณะ คล้ายคลึงกัน โดยมี เกณฑ์เป็นตัวกำหนด	การแบ่งภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก	การแบ่งภูมิภาคภายในทวีป ยุโรป และทวีปอเมริกาเหนือ	4
รวม				40

1.6 นำแบบวัดมิติทัศน์ทางภูมิศาสตร์ที่คัดเลือกไว้ 40 ข้อ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ปีการศึกษา 2544 ที่ผ่านการเรียนวิชา ส 305 โลกของเรา จำนวน 70 คน แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดมิติทัศน์ทางภูมิศาสตร์ หาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสันพบว่าได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 จากนั้นนำผลการวัดมาวิเคราะห์รายชื่อเพื่อหาค่าระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยถือเกณฑ์ว่าเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (รายละเอียดนำเสนอไว้ในตารางในภาคผนวก ง) จึงได้นำแบบทดสอบที่ได้มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ข)

2. แบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก เป็นข้อสอบอัตนัยให้สร้างผังกราฟฟิกแบบต่าง ๆ จากข้อมูลที่กำหนดให้ เพื่อให้นำเสนอข้อมูล จากข้อความที่ต้องการนำเสนอ มี 3 ข้อ รวม 30 คะแนน มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 2.1 ศึกษาตำรา เอกสาร งานวิจัยทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ เกี่ยวกับการใช้ผังกราฟฟิกในการจัดกระทำข้อมูลประเภทต่าง ๆ
- 2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับวิธีการสร้างข้อสอบแบบอัตนัย
- 2.3 ศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร และวารสาร ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับให้นักเรียนสร้างผังกราฟฟิกในแบบที่เหมาะสม เพื่อนำเสนอข้อมูลเหล่านั้น
- 2.4 สร้างแบบวัดเพื่อวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก ซึ่งครอบคลุมลักษณะของผังกราฟฟิกที่วิเคราะห์จากเนื้อหาภูมิศาสตร์สามารถสรุปได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ผังกราฟฟิกที่พัฒนามโนทัศน์ ได้แก่ ผังมโนทัศน์ แผนที่ความคิด เส้นทางเวลา และ Branching diagram และผังกราฟฟิกที่แสดงความสัมพันธ์ ได้แก่ เวนน์ไดอะแกรม และ ผังตารางเปรียบเทียบ เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ดังนี้

ตารางที่ 7 จำนวนข้อสอบ และคะแนนเต็มของแบบผังกราฟฟิกแบบต่างๆ ที่ใช้นำเสนอข้อมูล

แบบของผังกราฟฟิกที่ใช้นำเสนอข้อมูล	จำนวนข้อสอบ	คะแนนเต็ม
1. แผนผังมโนทัศน์	1	10
2. ตารางเปรียบเทียบ	1	10
3. เส้นทางเวลา (Time Line)	1	10
รวมทั้งหมด	3	30

2.5 สร้างเกณฑ์การให้คะแนน โดยการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิกแต่ละแบบ มีเกณฑ์การให้คะแนนที่คล้ายคลึงกัน โดยแต่ละข้อมีคะแนนเต็มเท่ากัน คือ 10 คะแนน ดังนี้

- 1) แบบของผังกราฟฟิกที่เลือกใช้ในการนำเสนอข้อมูล 1 คะแนน
- 2) ขั้นตอนการสร้างผังกราฟฟิก 3 คะแนน
- 3) โครงสร้างของผังกราฟฟิก 5 คะแนน
- 4) ความสวยงามของผังกราฟฟิก 1 คะแนน

2.6 นำแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนความชัดเจนของภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2.7 นำแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิกเพื่อหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้ค่าความ-เที่ยงเท่ากับ 0.70 จากนั้น นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาค่าระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก(r) เนื่องจากลักษณะของข้อสอบเป็นข้อสอบแบบอัตนัย องค์ประกอบสำคัญของแบบวัดชนิดนี้คือ ข้อคำถามแต่ละข้อมีเป้าหมายที่แน่นอน ว่าต้องการให้ผู้ตอบตอบอะไร การให้คะแนนจะขึ้นอยู่กับคำตอบของผู้เรียนแต่ละคนในการตอบคำถาม ดังนั้น การคำนวณจึงใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่าแบบวัดทั้ง 3 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกและค่าระดับความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ คือ มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ง)

2.8 นำแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก และผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาความถูกต้อง และความเหมาะสมจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพครั้งที่ 1 และนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษามาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

2.9 นำแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิกที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา และความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนอีกครั้ง จากนั้นจึงได้นำแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิกที่ได้มาใช้ในการวิจัย (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ข)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการสอนสังคมศึกษา โลกของเรา ส 305 เรื่อง ทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ แบ่งออกเป็น 2 ชุด ดังนี้คือ

1. แผนการสอนที่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก สำหรับกลุ่มทดลอง
3. แผนการสอนที่ไม่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก สำหรับกลุ่มควบคุม

รายละเอียดของการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

1. แผนการสอนที่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ผู้วิจัยสร้างแผนการสอนโดยดำเนินการตาม

ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชาและขอบข่ายของเนื้อหาวิชาโลกของเรา ส 305 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 1.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการสอนจากหนังสือเรียน และคู่มือครู วิชาโลกของเรา ส 305 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ
- 1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง จุดประสงค์การเรียนรู้ว่าทางกิจกรรมการเรียนการสอนจากเนื้อหาวิชา เรื่องทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ
- 1.4 เขียนแผนการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องทวีปยุโรป และทวีปอเมริกาเหนือ โดยในชั้นกิจกรรมการเรียนการสอน จะมีการให้นักเรียนได้ใช้ผังกราฟฟิกแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอข้อมูล
- 1.5 นำแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน และความเหมาะสมของแบบผังกราฟฟิกที่ใช้ในชั้นดำเนินการสอน และแบบฝึกหัดที่ใช้ฝึกให้นักเรียนสร้างผังกราฟฟิก ในแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
- 1.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจพิจารณาในด้านความตรงตามจุดประสงค์ และความตรงตามเนื้อหาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ตลอดจนความเหมาะสมของแบบของผังกราฟฟิกที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เนื้อหา จำนวนคาบ และแบบของผังกราฟฟิก จำนวน 16 แผน ในการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก วิชา ส 305 โลกของเรา เรื่องทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ

แผนการสอน	เนื้อหา	จำนวนคาบ	แบบของผังกราฟฟิก
1	ขนาด ที่ตั้ง และอาณาเขตติดต่อของทวีปยุโรป	1	การพัฒนามโนทัศน์
2	ลักษณะภูมิประเทศของทวีปยุโรป	1	การเปรียบเทียบ
3	ลักษณะภูมิอากาศของทวีปยุโรป	1	1) การพัฒนามโนทัศน์ 2) การเปรียบเทียบ
4	ทรัพยากรธรรมชาติของทวีปยุโรป	1	การพัฒนามโนทัศน์
5	ประชากรของทวีปยุโรป	1	การพัฒนามโนทัศน์
6	ภูมิหลังทางประวัติศาสตร์ของทวีปยุโรป	1	การลำดับเหตุการณ์

ตารางที่ 8(ต่อ)

แผนการสอน	เนื้อหา	จำนวนคาบ	แบบของผังกราฟฟิก
7	ลักษณะทางเศรษฐกิจของทวีปยุโรป	1	การจัดหมวดหมู่
8	การปกครองและวัฒนธรรมของทวีปยุโรป	1	การจัดหมวดหมู่
9	ขนาด ที่ตั้ง และอาณาเขตติดต่อของทวีปอเมริกาเหนือ	1	การพัฒนามโนทัศน์
10	ลักษณะภูมิประเทศของทวีปอเมริกาเหนือ	1	การเปรียบเทียบ
11	ลักษณะภูมิอากาศของทวีปอเมริกาเหนือ	1	การเปรียบเทียบ
12	ทรัพยากรธรรมชาติของทวีปอเมริกาเหนือ	1	การพัฒนามโนทัศน์
13	ประชากรของทวีปอเมริกาเหนือ	1	การพัฒนามโนทัศน์
14	ภูมิหลังทางประวัติศาสตร์ของทวีป	1	การเปรียบเทียบ
15	ลักษณะทางเศรษฐกิจของทวีปอเมริกาเหนือ	1	การจัดหมวดหมู่
16	การปกครองและวัฒนธรรมของทวีปอเมริกาเหนือ	1	การจัดหมวดหมู่

1.7 นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไข (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ค)

2. แผนการสอนที่ไม่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนเช่นเดียวกับแผนการสอนที่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก แต่ไม่มีการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ค)

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยตนเอง โดยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้น ดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมนักเรียนก่อนการดำเนินการสอน

1.1 แนะนำวิธีการเรียน โดยใช้เทคนิคผังกราฟฟิกให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นกลุ่มทดลองเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

1.1.1 ความหมายของเทคนิคผังกราฟฟิก

1.1.2 ประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน วิชาสังคมศึกษา

1.1.3 การใช้ผังกราฟฟิก จะใช้ขณะเรียนและหลังการเรียน โดยเมื่อเรียนเนื้อหาแล้ว จะให้ผู้เรียนสรุปข้อความรู้แล้วนำเสนอด้วยผังกราฟฟิกในแบบที่เหมาะสม

1.2 เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้การใช้ผังกราฟฟิกแบบต่าง ๆ แล้ว ผู้สอนจะให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดสำหรับการฝึกการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก โดยผู้สอนจะนำผังกราฟฟิกที่ผู้เรียนสร้างขึ้นมาวิเคราะห์ในประเด็นต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น

1.3 ทำการทดลองก่อนเรียน ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ก่อนเรียน ใช้เวลา 50 นาที ในสัปดาห์แรกก่อนทำการทดลอง แล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test) เพื่อต้องการทราบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีพื้นฐานความรู้ทางภูมิศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ขั้นตอนการสอน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แผนการสอนที่สร้างขึ้น ให้นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนตามแผนการสอนที่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก และนักเรียนกลุ่มควบคุมเรียนตามแผนการสอนที่ไม่ใช้เทคนิคผังกราฟฟิก นักเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุมเรียนตามแผนการศึกษาดังกล่าว กลุ่มละ 16 แผนการสอน โดยใช้เวลาในการเรียนทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ๆ ละ 2 คาบ ๆ ละ 50 นาที รายละเอียดมีดังนี้

กลุ่มทดลอง ระยะเวลาในการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่ 3 ธันวาคม 2544 - 25 มกราคม 2545

กลุ่มควบคุม ระยะเวลาในการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่ 6 ธันวาคม 2544 - 29 มกราคม 2545

3. ขั้นหลังการสอน

3.1 เมื่อดำเนินการทดลองครบตามที่กำหนดในแผนการสอนแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์หลังเรียน โดยใช้เวลา 50 นาที

3.2 เมื่อดำเนินการทดลองครบตามที่กำหนดในแผนการสอนแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลอง ด้วยแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก ใช้เวลา 100 นาที

3.3 นำคะแนนจากแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ และคะแนนความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของคะแนนนิเทศน์ทางภูมิศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที (t - test) แบบทางเดียว
3. หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก แล้วประเมินผลของคะแนนความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก โดยนำค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) เทียบกับเกณฑ์ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ, 2533 : 24) ซึ่งผู้วิจัยใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9 เกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	ความหมาย
80 - 100	มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก
70 - 79	มีความสามารถอยู่ในระดับดี
60 - 69	มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง
50 - 59	มีความสามารถอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่สุดที่กำหนดไว้
0 - 49	มีความสามารถอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

4. หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ ฉบับหลังการเรียน แล้วประเมินผลตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยแสดงไว้ในตารางที่ 9

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ เพื่อหาค่าความเที่ยง ค่าระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 FOR WINDOWS

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่าที (t - test) ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 FOR WINDOWS

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ และคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก โดยใช้สูตร

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

เมื่อ

\bar{X}	คือ	มัชฌิมเลขคณิต
$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในแต่ละห้อง
N	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในแต่ละห้อง

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538)

3.2 การคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ และคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก โดยใช้สูตร

$$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}} = \frac{\bar{X} \times 100}{N}$$

เมื่อ

$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$	คือ	มัชฌิมเลขคณิตร้อยละ
\bar{X}	คือ	มัชฌิมเลขคณิต
N	คือ	จำนวนข้อสอบ

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538)

3.3 การคำนวณค่าระดับความยาก (Lever of Difficulty) ของแบบวัดมโนทัศน์ทางภูมิศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R_U + R_L}{X_{\text{max}}(N_U + N_L)}$$

เมื่อ

P	คือ	ค่าระดับความยาก
---	-----	-----------------

R_U	คือ	ผลรวมของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มสูง
R_L	คือ	ผลรวมของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มต่ำ
N_U	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
N_L	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ
X_{max}	คือ	คะแนนเต็มของข้อสอบข้อนั้น

(นนุช ภัทรادر, 2538)

3.4 การคำนวณค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ของแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก โดยใช้สูตร

$$D = \frac{R_U - R_L}{(X_{max})N_U}$$

เมื่อ	D	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	คือ	ผลรวมของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มสูง
	R_L	คือ	ผลรวมของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มต่ำ
	N_U	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
	X_{max}	คือ	คะแนนเต็มของข้อสอบข้อนั้น

(นนุช ภัทรادر, 2538)

3.5 การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบวัดความสามารถในการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟฟิก โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	α	คือ	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	คือ	จำนวนข้อ
	s_i^2	คือ	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
	s_t^2	คือ	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538)