

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

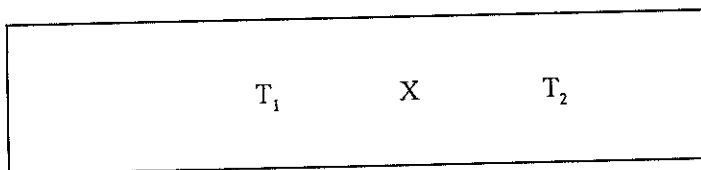
ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ห้อง มีนักเรียน 374 คน โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 จำนวน 36 คน โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งใช้แบบแผนดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 208)



สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

T_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนการทดลอง
X	หมายถึง	กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่องภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา
T_2	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 แผน รวม 17 ชั่วโมง

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด จำนวน 20 ข้อ วิธีวัดเป็นแบบ ลิเคิร์ต (Likert scales) ชนิดตัวเลือก 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

2. ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (แกนกลาง) และคำอธิบายรายวิชา สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ส22101 ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2551

2.1.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ส 22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1.3 เลือกเนื้อหาสาระที่จะนำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ส 22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรป หน่วยที่ 2 ภูมิศาสตร์ทวีปแอฟริกา จำนวน 17 ชั่วโมง

2.1.4 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิดจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแนวคิดทฤษฎี หลักการการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จากคู่มือครูและหลักสูตร โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม

2.1.5 วิเคราะห์มาตรฐานตัวชี้วัด เนื้อหาสาระ เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและ ภูมิศาสตร์ทวีปแอฟริกา

2.1.6 ดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด จำนวน 9 แผน 17 ชั่วโมง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) สาระสำคัญ
- 2) ตัวชี้วัดชั้นปี
- 3) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) เนื้อหาสาระ
- 5) กิจกรรมการเรียนการสอน
- 6) การวัดและประเมินผล
- 7) สื่อการเรียนการสอน

2.1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขข้อบกพร่อง

2.1.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านประกอบด้วย

1) ผศ.ดร.สุรกานต์ จังหาร วุฒิ คอ.ค. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายจัดประสบการณ์ วิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

2) นางปราณีญา สิรินิกร วุฒิ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3) นางปาจริย์ นาระกุล วุฒิ ศศ.ม. (สังคมศึกษา) ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ

ครูชำนาญการ สังกัดโรงเรียนเพ็ญพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

4) นางเสาวคนธ์ แก้วสุด วุฒิ กศ.ม. (ภาษาไทย สาขาวรรณกรรมปัจจุบัน) ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สังกัดโรงเรียนเพ็ญพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา

5) นายวรวัฒน์ ชาญนรา วุฒิ ค.ม. (วิจัยการศึกษา) ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ สังกัดโรงเรียนเพ็ญพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

2.1.9 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.1.10 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขเป็นฉบับที่สมบูรณ์แล้ว ไปใช้ในการทดลองจากขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนของการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 สาระภูมิศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือกโดยมีการสร้างและหาประสิทธิภาพ
 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบโดยจำแนกพฤติกรรมเป็น 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ในการสังเคราะห์การวิเคราะห์และการประเมินค่า

2.2.3 สร้างตารางการออกข้อสอบ โดยกำหนดสัดส่วนของข้อสอบที่จะวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่จะใช้ในการทดลองสอน

2.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา แบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระและมาตรฐานตัวชี้วัด จำนวน 60 ข้อ

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทำการตรวจสอบแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาสังคมศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอนและการวัดผลประเมินผล ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาถึงความเห็นและให้คะแนนเป็น +1, 0 และ -1 ดังนี้

ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบเหมาะสมและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบเหมาะสมและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่เหมาะสมและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

(ภาคผนวก ค : 153)

2.2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งเรียนเรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรป ภูมิศาสตร์ทวีปแอฟริกา มาแล้วและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย จำนวน 40 คน ตรวจสอบกระดาษคำตอบให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนนแล้ว โดยถือเกณฑ์ว่าข้อสอบแต่ละข้อต้องมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยข้อสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้ง 60 ข้อ ซึ่งข้อสอบมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.22-0.75 มีค่าอำนาจจำแนก

(r) อยู่ระหว่าง 0.30–0.74 จากนั้น นำไปทดสอบเพื่อหาค่าความเที่ยงเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 (ภาคผนวก ค : 158)

2.2.7 นำแบบทดสอบที่ได้ ไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเพ็ญพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.2.8 แบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค จิ๊กซอว์และแผนผังความคิด

2.2.9 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เอกสารและงานวิจัยที่ เกี่ยวกับความพึงพอใจ

2.2.10 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการสอนแบบร่วมมือเทคนิค จิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา จำนวน 20 ข้อ โดยผู้วิจัยปรับปรุงวิธีวัดเป็นแบบ ลิเคิร์ต (Likert scales) ชนิดตัวเลือก 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และกำหนด ระดับคะแนนของความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ 5 4 3 2 1 และกำหนดเกณฑ์การแปล ความหมายค่าเฉลี่ยความพึงพอใจดังต่อไปนี้ (สมนึก ภักทิษฺฐณี, 2551 : 55 - 60)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

2.2.11 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณา ตรวจสอบ และนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม และจุดประสงค์

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจสอดคล้องกับข้อคำถาม นั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจสอดคล้องกับ

ข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจไม่มีความสอดคล้องกับ

ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

ให้นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งได้ค่าดัชนีความ
สอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.2.12 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่องภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกาที่ได้รับ
การตรวจพิจารณาแล้วไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ
ผู้เชี่ยวชาญ

2.2.13 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่องภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา
ฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและ
หลังเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา แบบสอบถามความพึงพอใจ
ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคม
ศึกษากับนักเรียนก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์
และแผนผังความคิดตามแผนการจัดการเรียนรู้
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด
ตามขั้นตอนและให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ หลังจากเรียนจบในแต่ละแผน
3. หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้ง 17 ชั่วโมง ให้นักเรียนทำ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ฉบับเดียวกับก่อนการทดลอง แล้วนำ
คะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป
4. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามตามแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่องภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค จิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนผังความคิด เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. สถิติวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือการวิจัย

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) มีสูตรดังนี้ (แก้ว สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 249)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ $\text{IOC} =$ แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$R =$ แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R =$ แทน ผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

$N =$ แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร K-R 20

$$\text{ใช้สูตร K-R 20} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_k^2}\right) \quad \text{โดยที่ } q_i = 1 - p_i$$

เมื่อ k แทน จำนวนข้อ
 p_i แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในข้อที่ i
 q_i แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในข้อที่ i
 S_k^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม

1.3 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1970 : 161)

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

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม
 $\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของค่าคะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
 S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

2. สถิติวิเคราะห์ประสิทธิภาพ/ประสิทธิผล ของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 การหาประสิทธิภาพของแผนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตร (เพชฌัญญู กิจระการ, 2544 : 48-51) ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum x}{N/A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
 N แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
 A แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum F}{N/B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	N	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	B	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.2 หากค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการของ Goodman
(เผชิญ กิจระการ. 2546 : 1-3 ; อ้างอิงมาจาก Goodman. 1980 : 30-34)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

3. สถิติพื้นฐาน

3.1 ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ของข้อมูลที่ต้องการ
	N	แทน	จำนวนทั้งหมด

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

$$S. D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด
	Σ	แทน	ผลรวม

4. สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบความแตกต่างของคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน โดยใช้การทดสอบที่ แบบไม่อิสระ t-test (Dependent Samples)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}; df = N-1$$

เมื่อ	t	แทน	การทดสอบค่า t-test
	D	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่
	df	แทน	ความเป็นอิสระมีค่าเท่ากับ N-1