

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาตามแนวคิด 4 MAT ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT และเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT และนักเรียนที่ไม่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT ซึ่งมีขั้นตอนในการวิจัยดังต่อไปนี้

1) การศึกษาค้นคว้าเอกสาร

- 1) ศึกษาหลักสูตรวิชาสังคมศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และหนังสือประกอบการเรียนวิชาสังคม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาประวัติศาสตร์การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในดินแดนประเทศไทย (ส 028) ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา แนวคิดเรื่องถิ่นกำเนิดของชนชาติ มนุษย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในดินแดนประเทศไทย การก่อตัวของแคว้นโบราณในดินแดนประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการสอน
- 2) ศึกษาข้อมูลจากวารสาร หนังสือ ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT

2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย
- 2) กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยมฯ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โดยดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1.เลือกโรงเรียนเข้ากลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยเลือกโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยมแบบเฉพาะเจาะจงเป็นกลุ่มตัวอย่างเนื่องจาก

- 1.1) โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นโรงเรียนที่นักเรียนมีระดับความสามารถและองค์ประกอบต่างๆไม่แตกต่างจากโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยทั่วไป
- 1.2) ผู้บริหารและครูในโรงเรียนให้การสนับสนุนและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

2.การเลือกห้องเข้ากลุ่มทดลองโดยผู้วิจัยขอความร่วมมือจากทางโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายประถมเพื่อนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาจัดเรียงตามรายชื่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เข้าในแต่ละห้องรวม จำนวน 7 ห้องเรียนแล้วทำการเลือกมา 2 ห้องเรียน โดยวิธีการดังนี้

2.1)เลือกห้องเรียนที่มีค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนสอบวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ที่ใกล้เคียงกันโดยประมาณซึ่งห้องที่มีค่ามัธยเลขคณิต(\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)ที่ใกล้เคียงกันดังนี้ คือห้อง 1/2 และ ห้อง 1/5 ซึ่งทั้งสองห้องมีจำนวนนักเรียน 35 คน เท่ากัน

2.2)ผู้วิจัยทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยเลขคณิตคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของนักเรียนทั้ง 2 ห้องโดยการทดสอบค่าที (t - test) เพื่อทดสอบว่านักเรียนทั้ง 2 ห้อง มีค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยการคำนวณด้วยโปรแกรม spss 10.0 for windows ที่มีระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่าพหุคูณค่า t ได้ 0.274 ดังนั้นค่ามัธยเลขคณิตของนักเรียนทั้งสองกลุ่มที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05(ดังแสดงในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบความแตกต่างของ มัชฌิมเลขคณิต(t- test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของนักเรียนที่ได้รับเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ห้อง	จำนวน (คน)	ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X})	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าที (t-test)
ม. 1/2	35	77.30	10.56	0.274
ม. 1/5	35	76.70	10.19	

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนห้อง ม.1/2 มีจำนวนประชากร 35 คน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 77.30 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.56 ส่วนนักเรียนห้อง ม.1/5 มีจำนวนประชากร 35 คน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 76.70 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.19 และค่าทดสอบความแตกต่างของ มัชฌิมเลขคณิตคือ 0.274

2.3) เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2 ห้องแล้วทำการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง ดังนี้ ห้อง ม.1/2 เป็นกลุ่มควบคุม: ดำเนินการสอนโดยที่ไม่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT และห้อง ม. 1/5 เป็นกลุ่มทดลอง: ดำเนินการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแนวคิด 4 MAT

3) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 แบบ คือเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มี 2 ประเภท คือ

3.1.1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 50 ข้อเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.1.2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ตามแบบของ ทอเรนซ์ (Torance) โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมาจาก สมาน ถาวรรัตนวณิช (2541) ซึ่งประกอบด้วยชุดกิจกรรมย่อย 5 ชุด

เครื่องมือทั้ง 2 ประเภทมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาสังคมศึกษาซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (PRETEST-POSTTEST) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล วิชาสังคมศึกษาซึ่งโดยสรุปความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของ (Bloom, 1961:145-151) ประกอบด้วย

1) การวิเคราะห์เนื้อหา

- 1.1 ความสามารถในการค้นหาประเด็นในข้อมูล
- 1.2 แยกแยะข้อเท็จจริงออกจากสมมุติฐาน
- 1.3 แยกแยะความข้อสรุปจากข้อความปลีกย่อย
- 1.4 บอกสิ่งที่สนใจและพิจารณาพฤติกรรมของบุคคลและของกลุ่มจากข้อความ

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

- 2.1 เข้าใจความสัมพันธ์ของแนวคิดในบทความและข้อความต่างๆ
- 2.2 รู้ได้ว่าสิ่งใดเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจแยกแยะความจริงหรือสมมุติฐานที่เป็นใจความสำคัญหรือข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อสมมุติฐาน
- 2.3 ตรวจสอบสมมุติฐานที่ได้มาโดยการแบ่งแยกความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลจากความสัมพันธ์วิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง

2.4 แบ่งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรงกับข้อมูล

2.5 สร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญ

3) การวิเคราะห์หลักการ

3.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความและความหมายขององค์ประกอบ

3.2 วิเคราะห์รูปแบบการเขียน

3.3 วิเคราะห์จุดประสงค์ของผู้เขียน

3.4 วิเคราะห์ความเห็นของผู้เขียนหรือลักษณะของการเขียนในด้านต่างๆ

3.5 วิเคราะห์ทัศนคติของผู้เขียนในด้านต่างๆ

2) ทำตารางวิเคราะห์แบบทดสอบโดยให้ครอบคลุมในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ง)

3) สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์พิจารณากำหนดอัตราส่วนของแบบทดสอบที่เหมาะสมซึ่งในการวิจัยนี้จะวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทั้ง 3 ด้านคือ เนื้อหา ความสัมพันธ์ และหลักการ โดยสร้างเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวนประมาณ 50 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อคือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสัมพันธ์ และหลักการ ลักษณะการใช้คำถาม ลักษณะการใช้ตัวเลือก ตัวลวง พฤติกรรมที่ต้องการวัดและความถูกต้องด้านภาษา พร้อมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

5) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจจำนวน 3 ท่าน (อ้างในภาคผนวก ข) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะในการนำไปปรับปรุงแก้ไขแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

- 1) ภาษาที่ใช้เป็นภาษาที่ยากแก่การตีความและทำความเข้าใจเกินไปสำหรับวัยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2) ตัวเลือกตอบยังมีคำตอบที่ไม่ชัดเจนและสามารถตีความได้หลายประเด็น
- 3) ตัวเลือกแต่ละตัวควรมีการเรียงตัวเลือกตามลำดับความสั้น ความยาวของข้อความ เพื่อความสวยงาม
- 4) ควรมีการขีดเส้นใต้ในข้อความที่ต้องการเน้น เช่นข้อความใดต่อไปนี่ไม่ถูกต้อง

จากนั้นนำคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำในประเด็นดังกล่าวข้างต้น

6) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายมัธยมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 96 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

7) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าระดับความยากง่าย ระหว่าง 0.2 - 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป คัดเลือกแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เข้าเกณฑ์ได้จำนวน 36 ข้อ และปรับปรุงอีก 14 ข้อที่ยังไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

8) นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแล้วจำนวน 50 ข้อไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายมัธยม จำนวน 36 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำผลที่ได้จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 มาหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งได้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เข้าเกณฑ์จำนวน 50 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.203 - 0.458 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่จำนวนตั้งแต่ 0.208 ขึ้นไป

9) นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR -20) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.85

10) นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยนำไปใช้ก่อนการทดลองสอนและหลังการทดลองสอน

3.1.2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดของ สมาน ถาวรรัตนวานิช (2541) เป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งเป็นแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ของทอร์เรนซ์ (Torrance) ประกอบด้วยการใช้รูปภาพ (Form A) จำนวน 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1, 2 และชุดการใช้ภาษา (Form B) จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 3, 4 และ 5 รวมเป็น 5 กิจกรรม ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์

กิจกรรมที่ 2 เส้นตรง

กิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของกล่องหรือลังกระดาษ

กิจกรรมที่ 4 คำถามเกี่ยวกับกล่องหรือลังกระดาษ

กิจกรรมที่ 5 การสมมติเรื่องและสภาพการณ์

ซึ่งในแต่ละกิจกรรมจะใช้เวลาในการทำกิจกรรมละ 10 นาที โดยคุณภาพของแบบวัดความเที่ยง คือ 0.88 และความตรงเชิงสัมพันธ์โดยการทดสอบค่าที (t-test) ของนักเรียนกลุ่มที่ความคิดสร้างสูงและต่ำ โดยค่า ($t_{(38)} = 1.686, p < .01$) ซึ่งทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์แสดงออกมาในรูปของคะแนนรวมในแต่ละลักษณะของความคิด 3 ด้านคือ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม (หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา, 2536 อ้างในสมาน ถาวรรัตนวานิช, 2541: 67-71) ดังแสดงตัวอย่างการให้คะแนนในแต่ละกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การเติมรูปภาพให้สมบูรณ์ ให้นักเรียนเติมเส้นลงในรูปภาพซึ่งไม่สมบูรณ์ที่กำหนดให้จำนวน 10 รูปภาพให้เป็นรูปภาพหรือวัตถุที่น่าสนใจ เช่น นักเรียนเติมให้เป็นภาพมะม่วง ผีเสื้อ ผึ้ง หน้าคน เป็นต้น นักเรียนจะได้คะแนนความคล่องแล้ว 4 คะแนน และคะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน เนื่องจากผึ้งและผีเสื้อเป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางหรือประเภทเดียวกัน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีพิสัยตั้งแต่ 0 ถึง 2 คะแนน มีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

คำตอบที่มีผู้ตอบเท่ากับกับ 5% หรือมากกว่าให้ 0 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบ 2-4.9 % ให้ 1 คะแนน

คำตอบที่มีผู้ตอบน้อยกว่า 2 % ให้ 2 คะแนน

กิจกรรมที่ 2 เส้นตรง กำหนดเส้นตรงคู่ขนานให้นักเรียนวาดวัตถุ หรือรูปภาพโดยให้เส้นตรงคู่ขนานนั้นเป็นส่วนสำคัญของภาพ ถ้านักเรียนวาดเป็นรูปเรือใบ จรวด ถึงขยะ กระป๋อง ต้นไม้ นักเรียนจะได้คะแนนความคิดคล่อง 5 คะแนน ได้คะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน เพราะว่าคำตอบ เรือใบและจรวดเป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน ส่วนถึงขยะและกระป๋องก็เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน คำตอบ ต้นไม้อีก 1 คะแนน รวมทั้งหมดได้คะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีพิสัยตั้งแต่ 1 ถึง 3 คะแนนมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คำตอบที่มีผู้ตอบเท่ากับ 20% หรือมากกว่าให้	0 คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบ 5 – 19.99% ให้	1 คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบน้อยกว่า 2- 4.99 % ให้	2 คะแนน
คำตอบที่มีผู้ตอบน้อยกว่า 2 % ให้	3 คะแนน

กิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของสิ่งของ ให้นักเรียนเขียนรายชื่อของสิ่งของที่น่าสนใจและแปลกที่จะทำจากกล่องกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่นักเรียนจะคิดได้ ถ้านักเรียนตอบว่าใช้ใส่ของ ทำเป็นโปสเตอร์ ทำแผนที่ ทำชั้นวาง ทำโต๊ะ เก้าอี้ ก็เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางเดียวกันได้ 1 คะแนน คำตอบใช้ใส่ของอีก 1 คะแนน รวมทั้งหมดได้คะแนนความคิดยืดหยุ่น 3 คะแนนส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 4 ให้นักเรียนคิดคำถามเกี่ยวกับกล่องกระดาษให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ คำถามเหล่านี้จะให้คำตอบต่าง ๆ กันที่น่าสนใจ โดยให้นักเรียนพยายามคิดถึงคำถามเกี่ยวกับกล่องกระดาษในแง่ที่ไม่มีใครคิดถึง ถ้านักเรียนตั้งคำถามว่า กล่องกระดาษแพงกว่าหีบไม้หรือไม่ ทำไมกล่องกระดาษจึงใส่น้ำไม่ได้ อะไรจะเกิดขึ้นถ้าทุกสิ่งทุกอย่างทำด้วยกระดาษแข็ง กล่องขนาดไหนที่ท่านคิดว่ามีประโยชน์มากที่สุด ในกิจกรรมนี้เทอร์เรนซ์ใช้เกณฑ์การให้คะแนนของ เบิร์ตฮาท ซึ่งนักเรียนจะได้คะแนนความคิดคล่อง 4 คะแนน ในกิจกรรมนี้ไม่มีคะแนนความคิดยืดหยุ่น ส่วนความคิดริเริ่มจะมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้คือ

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดริเริ่มของกิจกรรมที่ 4

ชนิดคำถาม	คำถามที่เกี่ยวกับบุคคล เช่น ประสบการณ์ของบุคคล การรับรู้ ความคิดเห็น ทศนคติความคิด	คำถามที่เกี่ยวกับความจริงและความจริงที่ได้มาจากความรู้ พจนานุกรม สารานุกรม งานวิจัย(จะไม่รวมความคิดเห็น การเดาหรือสิ่งที่ไม่ใช่ความจริง)
<p>คำถามที่มีคำตอบธรรมดา</p> <ol style="list-style-type: none"> คำตอบที่ตอบว่าใช่หรือไม่ คำตอบที่มีเพียงคำตอบเดียว คำตอบเป็นปริมาณหรือจำนวน 	1 คะแนน	0 คะแนน
	ตัวอย่างคำถาม กล่องกระดาษขนาดไหนที่ท่านคิดว่ามีประโยชน์มากที่สุด	ตัวอย่างคำถาม กระดาษทำด้วยอะไร
<p>คำถามที่ตอบค่อนข้างซับซ้อน</p> <ol style="list-style-type: none"> มีคำตอบสองคำตอบหรือมากกว่าสองคำตอบ 	1 คะแนน	1 คะแนน
<ol style="list-style-type: none"> คำตอบเป็นประโยค 	ตัวอย่างคำถาม กล่องกระดาษจะนำมาทำอะไรได้บ้าง	ตัวอย่างคำถาม ใครเป็นผู้คิดทำกล่องกระดาษขึ้นเป็นคนแรก
<p>คำถามที่คิดได้หลายทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> เป็นคำถามที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะหน้าที่ของกล่องกระดาษเพื่อที่จะสร้างเป็นสิ่งใหม่หรือใช้ประโยชน์อย่างอื่น 	4 คะแนน	4 คะแนน
<ol style="list-style-type: none"> คำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับตั้งสมมติฐานการคาดคะเนหรือใช้จินตนาการ 	ตัวอย่างคำถาม ถ้ากล่องกระดาษโปร่งแสงท่านคิดว่าจะทำอย่างไรกับกล่องกระดาษ	ตัวอย่างคำถาม ถ้าไม่มีกล่องกระดาษแข็งใช้จะมีปฏิกิริยาอะไรจากสิ่งคมบ้าง

กิจกรรมที่ 5 การสมมติอย่างมีเหตุผล โดยการสร้างสถานการณ์หนึ่งซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ไม่น่าเป็นไปได้ แต่ให้นักเรียนสมมติว่ามันจะเกิดขึ้น เช่นสมมติว่า ก้อนเมฆมีเชือกผูกและปลายเชือกติดอยู่กับพื้นดินจะเกิดขึ้น ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่คิดว่าหรือเดาว่าจะเกิดขึ้นมาให้มากที่สุด ถ้านักเรียนตอบว่า จะมีคนเอาตะกร้าไปแขวนเชือก ฝนจะตกบริเวณนั้นการเดินทางจะใช้วิธีไหนเชือก คนจะเอาเมฆไปขายเช่นเดียวกับบอลลูกน พายุจะเกิดตรงบริเวณนั้น นักเรียนจะได้คะแนนความคิดคล่อง 5 คะแนน คะแนนความคิดยืดหยุ่นได้ 4 คะแนน เนื่องจากคำตอบว่า ฝนจะตกตรงบริเวณนั้น กับพายุจะเกิดตรงบริเวณนั้น เป็นคำตอบที่อยู่ในทิศทางหรือประเภทเดียวกัน ส่วนคะแนนความคิดริเริ่มจะมีเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 1

3.2) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการสอนวิชาสังคมศึกษา เรื่อง แนวคิดเรื่องถิ่นกำเนิดของชนชาติไทย สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย มนุษย์สมัยประวัติศาสตร์ประเทศไทย การก่อตัวและพัฒนาการของอาณาจักรโบราณในดินแดนประเทศไทยที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT และจัดการสอนแบบปกติผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาสังคมศึกษา จากหนังสือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
- 2) ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการสอนจากคู่มือครู และแบบเรียนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ชนชาติไทยและถิ่นกำเนิด สมัยก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทย การก่อตัวของแคว้นโบราณในประเทศไทย
- 3) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิด 4 MAT ซึ่งประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - 1) connect สร้างประสบการณ์
 - 2) examine วิเคราะห์ประสบการณ์
 - 3) Image ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด
 - 4) Inform พัฒนาความคิดรวบยอดด้วยข้อมูล
 - 5) Practice ทำตามแนวคิดที่กำหนด

- 6) Extend สร้างชิ้นงานตามความถนัดความสนใจ
- 7) Refine วิเคราะห์ประยุกต์
- 8) Perform แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นกับผู้อื่น

4) เขียนแผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วย 4 MAT และแผนการสอนแบบปกติโดยในแต่ละแผนการสอนจะใช้เวลา 2 คาบต่อสัปดาห์ คาบละ 50 นาที รวมระยะเวลา 9 สัปดาห์ 17 คาบซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

แผนการสอน	เนื้อหา	จำนวนคาบ
แผนการสอนที่ 1	แนวคิดเรื่องถิ่นกำเนิดของชนชาติไทย	4 คาบ
แผนการสอนที่ 2	มนุษย์ในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในดินแดนประเทศไทย	5 คาบ
แผนการสอนที่ 3	มนุษย์สมัยประวัติศาสตร์ในประเทศไทย	2 คาบ
แผนการสอนที่ 4	การก่อตัวและพัฒนาการของอาณาจักรโบราณในดินแดนประเทศไทย	6 คาบ
รวม		17 คาบ

5) นำแผนการสอนวิชาสังคมศึกษา ส 028 ประวัติการตั้งถิ่นฐานในดินแดนประเทศไทย ทั้งแผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด 4 MAT และแผนการสอนปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ พิจารณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

6) นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบพิจารณาในด้านความตรงตามจุดประสงค์ และเนื้อหาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ตลอดจนด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิด 4 MAT แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

7) นำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการสอน แล้วนำมาปรับปรุงอีกครั้งเพื่อนำไปใช้ทดลองจริงต่อไป

4) การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเป็นลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 4.1 ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อจัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย
- 4.2 ติดต่อทางโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม เพื่อขออนุญาตในการดำเนินการวิจัย
- 4.3 ในการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการก่อนสอนโดยทำการวัดกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์
- 4.4 ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ชุด คือแผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิด 4 MAT และแผนการสอนปกติ จำนวน 4 เรื่อง รวม 17 คาบ โดยสอนสัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาทีและใช้เวลาในการสอนทั้งสิ้น 9 สัปดาห์
- 4.5 หลังจากการทดลองสอนตามแผนการสอนเสร็จสิ้นแล้วทั้ง 2 กลุ่มผู้วิจัยทำการวัดความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

- 5.1 หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แล้วนำผลมาแปลความหมายแล้วประเมินผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1
- 5.2 หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์แล้วนำผลมาแปลความหมายแล้วประเมินผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2
- 5.3 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มหลังการทดลองโดยการทดสอบค่าที (t-test)
- 5.4 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มหลังการทดลองโดยการทดสอบค่าที (t-test)

6) สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การทดสอบค่าความแตกต่างของตัวอย่างประชากรทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.1 การคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนน (\bar{X})

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

เมื่อ \bar{X} คือ มัชฌิมเลขคณิต
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม
 N คือ จำนวนประชากรทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม

(ประคอง กรรณสูต, 2535)

1.2 การคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์

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

เมื่อ $\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 N คือ จำนวนข้อสอบ

(ประคอง กรรณสูต, 2535)

1.3 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (S. D.)

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

เมื่อ	X	แทนคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	\bar{X}	แทนค่ามัธยฐานเลขคณิต
	n	แทนจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่ม

(ประคอง กรรณสูต, 2535)

1.4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนในการวัดความสามารถในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มโดยใช้สูตร

$$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน ค่ามัธยฐานเลขคณิต
	n	แทน จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่ม
	S^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม

(บุญเวียง ขจรศิลป์ , 2539)

2. การวิเคราะห์คุณภาพแบบวัดความสามารถในการวิเคราะห์

2.1 การคำนวณหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$$P = \frac{R_U + R_L}{2(N_U + N_L)}$$

เมื่อ

P	คือ ค่าระดับความยาก
R_U	คือ ผลรวมของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มสูง
R_L	คือ ผลรวมของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มต่ำ
N_U	คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
N_L	คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

(ประคอง กรรณสูต,2535)

2.2 การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

เมื่อ

D	คือ ค่าอำนาจจำแนก
R_U	คือ ผลรวมของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มสูง
R_L	คือ ผลรวมของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มต่ำ
F	คือ ผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

(ประคอง กรรณสูต,2535)

2.3 การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR - 20)

$$r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_1^2} \right]$$

เมื่อ r_{xx}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยง
k	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบสอบ
p	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูก
q	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด
pq	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

โดย

$$S_1^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}$$

เมื่อ X	แทน	คะแนนสอบของแต่ละคน
\bar{X}	แทน	ค่ามัธยฐานเลขคณิต
N	แทน	จำนวนประชากรทั้งหมด

(ประคอง กรรณสูต , 2535)