

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การออกแบบเกมประกอบการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยยี่คนักเรียนเป็นสำคัญ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดคุณสมบัติของเกมประกอบการสอน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การประเมินประสิทธิภาพของเกมประกอบการสอน
 - 4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 4.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
 - 4.3 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กำหนดคุณสมบัติของเกมประกอบการสอน

การออกแบบเกมประกอบการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของเกมประกอบการสอนโดยการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อจะได้ทราบถึงความพร้อม ความสนใจ ความพอใจ ความต้องการและความสามารถของนักเรียนในการเรียนเนื้อหาประวัติศาสตร์ จากการวิเคราะห์ผู้เรียนพบว่านักเรียนต้องการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ขาดการพัฒนาด้านความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบเกมประกอบการเรียนการสอนขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและมีการพัฒนาทางด้านการคิดสร้างสรรค์ ผลจากการวิเคราะห์ผู้เรียน ผู้วิจัยได้นำมาใช้กำหนดเป็นคุณลักษณะของเกมประกอบการเรียนการสอน โดยเป็นเกมที่มีคุณสมบัติโดยเป็นเกมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นเครื่องมือประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม เกิดการพัฒนาทางด้านการคิดสร้างสรรค์ และให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

1. เกมประกอบการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์
3. แบบฝึกหัดสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเกมประกอบการเรียนการสอน

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

เกมประกอบการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบเกมประกอบการเรียนการสอน ดังนี้

1. กำหนดคุณสมบัติของเกมประกอบการสอน โดยการ
 - 1.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และเทคนิคการออกแบบเกมประกอบการสอนจากเอกสาร เพื่อนำเอา ทฤษฎี แนวคิด และเทคนิควิธีมาเป็นแนวทางในการออกแบบเกมประกอบการสอน
 - 1.2 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมจากสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ใน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ได้แก่
 - มาตรฐาน ส 4.1 เข้าใจ ความหมาย ความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์และสามารถใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์บนพื้นฐานของความเป็นเหตุเป็นผล มาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ
 - มาตรฐาน ส 4.2 เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในแง่ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง ตระหนักถึงความสำคัญและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น
 - มาตรฐาน ส 4.3 เข้าใจความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความภูมิใจและธำรงความเป็นไทย

1.3 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเนื้อหาสาระของเกมประกอบการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ จากสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม นำมาออกแบบเกมประกอบการสอน

1.4 กำหนดเนื้อหาสาระในมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระ ดังนี้

- การแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์
- ความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์
- เหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก
- เหตุการณ์ที่เป็นความขัดแย้งของมนุษยชาติในโลก (รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบัน)
- แนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลก

2. กระบวนการสร้างเกมประกอบการสอน ประกอบด้วย

2.1 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ดังนี้

2.1.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ของไทยสากล และภูมิภาคที่สำคัญของโลกที่แสดงความสัมพันธ์ในการต่อเนื่องของเวลา

2.1.2 ตระหนักในความสำคัญของการใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์ในการสืบค้นความเป็นมาของเรื่องราวต่างๆ

2.1.3 วิเคราะห์หลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาประวัติศาสตร์ไทย และประวัติศาสตร์สากล

2.1.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของหลักฐานในการศึกษาประวัติศาสตร์ไทย สากลและภูมิภาคอื่นๆ

2.1.5 วิเคราะห์เหตุการณ์สำคัญทางประวัติศาสตร์ในมุมมองที่แตกต่างกันเนื่องจากการใช้หลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่แตกต่างกัน

2.2 กำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ดังนี้

- 2.2.1 การแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์
- 2.2.2 ความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์
- 2.2.3 เหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก

2.2.4 เหตุการณ์ที่เป็นความขัดแย้งของมนุษยชาติในโลก (รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบัน)

2.2.5 แนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลก

2.3 สร้างเกมประกอบการเรียนการสอน ตามคุณสมบัติของเกมที่กำหนดไว้ ได้แก่ เป็นเกมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นเครื่องมือประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม เกิดการพัฒนาทางด้านความคิดสร้างสรรค์ ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน โดยผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ และ กฎแห่งผลของการกระทำของธอร์นไคค์ และสกินเนอร์ ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ตอบสนองอย่างจริงจัง (ฉลอง ทับศรี, 2539, หน้า 56) และสร้างเกมตามเนื้อหาสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ที่กำหนดไว้ เป็นกรอบความคิดโดยได้เกมที่สร้างขึ้นทั้งหมด 4 เกม ดังนี้

2.3.1 เกมวิ่งแข่งกับเวลา สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนซึ่งจัดในรูปแบบของการแข่งขันตามการแบ่งชนิดเกมของครูชัคแซงค์ (1977, pp. 79-80) ที่ว่า เกมการศึกษาเป็นเกมที่จัดขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการเรียน หรือในด้านการศึกษา เป็นเกมที่ใช้ฝึกทักษะเสริมความเข้าใจในบทเรียนให้แก่ผู้เรียนโดยมักจัดในรูปแบบการแข่งขันในกิจกรรมการเรียนการสอน เนื้อหาของบทเรียนมีความสัมพันธ์กับระยะเวลา ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนด้วยการศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ การตั้งคำถาม และการแข่งขันกันตอบคำถาม

2.3.2 เกมหยอดคำใส่ตาราง สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นเกมที่มีวิธีการเล่นที่ง่ายๆ แต่มีกติกาในการเล่น ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วม เป็นเกมที่เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน (กรมพลศึกษา, 2528, หน้า 8-10) ซึ่งผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่า จะตั้งคำถามอย่างไรจึงจะสามารถได้คำตอบสั้นๆ และมีใจความสมบูรณ์ และนำคำตอบเหล่านั้นมาใส่ในตารางช่องเล็ก ๆ ได้

2.3.3 เกมเหตุการณ์ไหนคือฉัน สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความคิดรวบยอดที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน (โลเวล, 1925, หน้า 166) และเป็นเกม que ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถทางด้านสติปัญญา ใช้ความสามารถในการแก้ปัญหา เนื้อหาของบทเรียนจะเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้เรียนจะต้องสรุปเนื้อหาเป็นความคิดรวบยอดให้ได้โดยการตั้งคำถาม และตอบคำถามนั้น

2.3.4 เกมเก็บแต้ม เป็นเกมที่สร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งจะไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่เรียกว่า กฎแห่งผลของการกระทำของสกินเนอร์ ซึ่งพัฒนาเป็นหลักการ

ของการเสริมแรง คือ การกระทำใดๆ ที่ทำให้การตอบสนองในทางที่ต้องการเพิ่มขึ้น ตัวเสริมแรงคือตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ (ฉลอง ทับศรี, 2543, หน้า 12-13) ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นด้วยการได้คะแนนเพิ่มขึ้น (ตัวเสริมแรง) จากการตอบคำถามได้ถูกต้อง ถ้าตอบคำถามได้มาก ผู้เรียนจะได้คะแนน (ตัวเสริมแรง) มากขึ้นตามลำดับ

เกมทั้ง 4 เกมดังกล่าวนำไปใช้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนของ CIPPA MODEL ซึ่งผู้วิจัยคิดเป็นแนวการออกแบบ ดังนี้

ขั้นนำ

สร้าง/กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยการให้ผู้เรียนดูรูปภาพ ภูมิทัศน์ ฟังข่าว ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประวัติศาสตร์พร้อมซักถาม

ขั้นกิจกรรม

1. ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ หนังสือแบบเรียน พร้อมซักถามเนื้อหาสาระ
2. ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันแลกเปลี่ยนและเรียนรู้ข้อมูล ความคิดประสบการณ์ซึ่งกันและกัน โดยการแบ่งกลุ่มกันศึกษาความรู้จากใบความรู้ที่ครูกำหนดให้
3. ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยมีส่วนร่วมทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ ปัญญาและสังคม ในการเรียนรู้ให้มากที่สุด โดยให้ผู้เรียนตั้งคำถามจากใบความรู้/แบบเรียนที่ครูกำหนดให้
4. นักเรียนเล่นเกมประกอบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คือ เกมวิ่งแข่งกับเวลา เกมหยอดคำใส่ตาราง เกมเหตุการณ์ไหนคือฉัน และเกมเก็บแต้ม โดยครอบคลุมเนื้อหา สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ดังต่อไปนี้
 - 4.1 เกมวิ่งแข่งกับเวลา ใช้กับเนื้อหาเรื่องการแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์
 - 4.2 เกมหยอดคำใส่ตาราง ใช้กับเนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์
 - 4.3 เกมเหตุการณ์ไหนคือฉัน ใช้กับเนื้อหาเรื่องเหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่างๆ ของโลก และเหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก(รวมถึงเหตุการณ์ปัจจุบัน)
 - 4.4 เกมเก็บแต้ม ใช้กับเนื้อหาเรื่องแนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลก

5. ผู้เรียนได้เรียนรู้ กระบวนการ และมีผลงานจากการเรียนรู้โดยการตอบคำถามได้ถูกต้อง สรุปสาระสำคัญในแต่ละเนื้อหาได้

6. ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขั้นวิเคราะห์

ผู้เรียนอภิปรายผลจากกิจกรรมได้โดยวิเคราะห์ข้อสรุปที่ได้จากการเล่นเกมและวิเคราะห์ความรู้ที่เกิดจากกระบวนการในการเล่นเกมนได้

ขั้นสรุปและประเมินผล

ผู้เรียนสรุปและประเมินผลการเรียนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังโดยการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

2.4 ลักษณะของเกมจะจัดทำเป็นรูปเล่มประกอบด้วย

2.4.1 เนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์

2.4.2 คู่มือการใช้เกมประกอบการเรียนการสอน ประกอบด้วย

- คำนำ
- ส่วนประกอบของเกมการสอน
- คำชี้แจงเพิ่มเติมสำหรับครู
- สิ่งที่คุณครูและนักเรียนจะต้องจัดเตรียมและจัดหาไว้ล่วงหน้า
- วิธีการเล่นเกมประกอบการสอน
- กติกาสำหรับการเล่นเกมประกอบการสอน
- ประโยชน์ที่ได้รับจากการเล่นเกมประกอบการสอน

นำเกมประกอบการสอนที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้น เสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้แก่

1. นายอัมพร อิศรารักษ์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนมกุฎเมืองราชวิทยาลัย
2. นายบุญมี บุญส่ง อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนแก่งวิทย์สภาร
3. นางกาญจนา ฉายาลักษณ์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนระยองวิทยาคม
4. นางวิบูลย์รัตน์ กรณวงศ์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา
5. นางบุญช่วย ประมวล อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนห้วยยางศึกษา

ตรวจสอบรูปแบบและเนื้อหา พร้อมทั้งขอคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งขอเสนอแนะ มีดังต่อไปนี้

1. ควรเพิ่มรูปภาพในสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์

2. วิธีการเล่นเกมและกติกาที่ใช้ควรมีความชัดเจน

3. ควรบอกสิ่งที่ครูและนักเรียนต้องเตรียมล่วงหน้าก่อนการเล่นเกม

2.5 นำเกมประกอบการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบประสิทธิภาพ โดยการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนชำนาญ สวมคีรีวิทยา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยทำการทดลอง ดังนี้

2.5.1 การทดลองรายบุคคล

นำเกมประกอบการสอนไปทำการทดลองใช้กับนักเรียนรายบุคคล จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนระดับอ่อน ปานกลาง และเก่ง ระดับละ 1 คน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 เป็นตัวแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ระดับ เพื่อดูรูปแบบ ของเกม ภาษาที่ใช้ การปฏิบัติตามคู่มือการเล่นเกมนประกอบการเรียนการสอน โดยสรุปผลการ ทดลอง ดังนี้

นักเรียนอ่อน

1. นักเรียนอ่านคู่มือการเล่นเกมนประกอบการเรียนการสอนแล้วพบว่า นักเรียนไม่เข้าใจ ขั้นตอนของการเล่นเกมบางขั้นตอนว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร

2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติ ศาสตร์จากเอกสารแล้ว ใช้เวลาในการศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องนานมาก และเกิดความสับสนในเนื้อหา ไม่สามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาได้

3. การตั้งคำถามของนักเรียนยังไม่ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. นักเรียนยังไม่เข้าใจกติกาในการเล่นเกมนประกอบการเรียนการสอนแต่ละเกม เพราะ ยังสับสนในขั้นตอนของการเล่นเกม

นักเรียนปานกลาง

1. นักเรียนอ่านคู่มือการเล่นเกมนประกอบการเรียนการสอนแล้วพบว่า นักเรียนเข้าใจได้ เป็นอย่างดี สามารถอธิบายขั้นตอนของการเล่นเกมแต่ละเกมได้ว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร

2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติ ศาสตร์จากเอกสารแล้ว ใช้เวลาในการศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องพอใช้ มีเพียงบางเนื้อหาเท่านั้นที่ เกิดความสับสนในเนื้อหาและใช้เวลาค่อนข้างมาก และสามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาได้ เป็นบางเรื่อง

3. การตั้งคำถามที่ใช้ในการเล่นเกมนแต่ละเกม นักเรียนสามารถตั้งคำถามได้ครอบคลุม ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. นักเรียนยังเข้าใจในกติกาของเกมประกอบการเรียนการสอนแต่ละเกมพอใช้ มีเพียง บางเกมที่ยังไม่เข้าใจกติกา เพราะยังสับสนในขั้นตอนของการเล่นเกม

นักเรียนเก่ง

1. นักเรียนอ่านคู่มือการเล่นเกมนประกอบการเรียนการสอนแล้วพบว่า นักเรียนเข้าใจได้ เป็นอย่างดี สามารถอธิบายขั้นตอนของการเล่นเกมแต่ละเกมได้ว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร

2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติ ศาสตร์จากเอกสารแล้ว สามารถใช้เวลาในการศึกษาเนื้อหาได้ตามที่กำหนดไว้ และสามารถจับใจ ความสำคัญของเนื้อหาได้ถูกต้อง

3. การตั้งคำถามที่ใช้ในการเล่นเกมนแต่ละเกม นักเรียนสามารถตั้งคำถามได้ครอบคลุม ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. นักเรียนเข้าใจในกติกาของเกมประกอบการเรียนการสอนแต่ละเกม และสามารถ ปฏิบัติตามกติกาในแต่ละเกมได้ถูกต้อง

จากการทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำผลการทดลอง มาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. คู่มือการเล่นเกมน ได้ขยายความคำอธิบายในการเล่นเกมนให้ชัดเจนขึ้น ใช้ภาษาที่อ่าน แล้วเข้าใจง่าย ไม่สับสน

2. เนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ได้ ปรับปรุงแก้ไขโดยตัดเนื้อหาบางเรื่องที่ไม่สำคัญออกไป ปรับภาษาให้ผู้อ่านอ่านแล้วเข้าใจง่าย เพิ่มรูปภาพเพื่อให้ดูน่าสนใจและไม่เบื่อก่อนที่จะศึกษาเนื้อหา

3. ในการตั้งคำถามครูผู้สอนได้อธิบายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อให้นักเรียนเข้าใจ ยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ไม่สับสนกับเนื้อหาสาระ

4. กติกาที่ใช้ในการเล่นเกมนแต่ละเกม ได้อธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยใช้ภาษาที่ง่าย กระชับและรัดกุมขึ้น

2.5.2 การทดลองรายกลุ่มย่อย

นำเกมประกอบการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไป ทดลองใช้กับนักเรียนรายกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียนระดับอ่อน ปานกลาง และเก่ง ระดับละ 3 คนซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย เพื่อดูวิธีการเล่นเกม การนำเสนอเกม กติกาที่ใช้ในการ ตัดสิน โดยสรุปผลการทดลอง ดังนี้

นักเรียนอ่อน

1. นักเรียนอ่านคู่มือการเล่นเกมประกอบการเรียนการสอนแล้วพบว่า นักเรียนต่างคนต่างอ่าน และไม่เข้าใจขั้นตอนของการเล่นเกมบางขั้นตอนว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร
2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์จากเอกสารแล้ว ต่างคนต่างใช้เวลาในการศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องนานมาก และเกิดความสับสนในเนื้อหา ไม่สามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาบางเรื่องได้
3. การตั้งคำถามของนักเรียนแต่ละคนยังไม่สามารถตั้งคำถามได้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
4. นักเรียนแต่ละคนยังไม่เข้าใจกติกาในการเล่นเกมประกอบการเรียนการสอนแต่ละเกม และยังสับสนในขั้นตอนของการเล่นเกมบางเกม

นักเรียนปานกลาง

1. นักเรียนช่วยกันอ่านคู่มือการเล่นเกมประกอบการเรียนการสอนแล้วพบว่า นักเรียนเข้าใจได้เป็นอย่างดี สามารถอธิบายขั้นตอนของการเล่นเกมแต่ละเกมได้ว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร
2. นักเรียนช่วยกันศึกษาเนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์จากเอกสารแล้ว ใช้เวลาในการศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องพอใช้ มีเพียงบางเนื้อหาเท่านั้นที่เกิดความสับสนในเนื้อหาและใช้เวลาค่อนข้างมาก และสามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาได้เป็นบางเรื่อง
3. การตั้งคำถามที่ใช้ในการเล่นเกมแต่ละเกม นักเรียนสามารถตั้งคำถามได้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
4. นักเรียนยังเข้าใจในกติกาของเกมประกอบการเรียนการสอนแต่ละเกมพอใช้ มีเพียงบางเกมที่ยังไม่เข้าใจกติกา เพราะยังสับสนในขั้นตอนของการเล่นเกม

นักเรียนเก่ง

1. นักเรียนช่วยกันอ่านคู่มือการเล่นเกมประกอบการเรียนการสอนแล้วพบว่า นักเรียนเข้าใจได้เป็นอย่างดี สามารถอธิบายขั้นตอนของการเล่นเกมแต่ละเกมได้ว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร
2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์จากเอกสาร โดยการแบ่งเนื้อหาให้ศึกษาใช้เวลาในการศึกษาเนื้อหาได้ตามที่กำหนดไว้ และสามารถจับใจความสำคัญของเนื้อหาได้ถูกต้อง
3. การตั้งคำถามที่ใช้ในการเล่นเกมแต่ละเกม นักเรียนช่วยกันตั้งคำถามสามารถตั้งคำถาม

ถามได้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. นักเรียนเข้าใจในกติกาของเกมประกอบการเรียนการสอนแต่ละเกม และสามารถปฏิบัติตามกติกาในแต่ละเกมได้ถูกต้อง

จากการทดลองครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้นำผลการทดลอง มาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. คู่มือการเล่น เกม ครูผู้สอนแนะนำให้นักเรียนร่วมกันอ่านและปริกษาหาหรือกันว่าจะต้องร่วมกันปฏิบัติตามขั้นตอนการเล่นเกมน้อย่างไรบ้าง

2. เนื้อหาสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ได้ปรับปรุงแก้ไขโดยตัดเนื้อหาบางเรื่องที่ไม่สำคัญออกไป ปรับภาษาให้ผู้อ่าน อ่านแล้วเข้าใจง่าย เพิ่มรูปภาพเพื่อให้ดูน่าสนใจและไม่เบื่อที่จะศึกษาเนื้อหา

3. ในการตั้งคำถามครูผู้สอนได้อธิบายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ไม่สับสนกับเนื้อหาสาระ และแนะนำให้ช่วยกันวิเคราะห์เนื้อหาสาระเพื่อให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จะทำให้ตั้งคำถามได้ถูกต้องขึ้น

4. กติกาที่ใช้ในการเล่นแต่ละเกม ได้อธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยใช้ภาษาที่ง่าย กระชับและรัดกุมขึ้น

2.5 นำเกมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เพื่อวัดผลความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จากเอกสารการวัดผลประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2. ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์

3. ศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จากเอกสารสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ

4. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และศึกษาวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

5. สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เสนอต่อประธาน และคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วจากประธานและคณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้อง กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมที่ต้องการวัดเพื่อปรับปรุงแก้ไขโดยพิจารณาจากดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังทั้งหมด จำนวน 25 ข้อ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดียวกัน กับผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบการออกแบบเกมประกอบการเรียนการสอน ปรากฏว่าแบบทดสอบ ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและใช้ได้ จำนวน 25 ข้อ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยกำหนด คะแนนความคิดเห็นไว้ ดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

7. บันทึกผลการพิจารณาถึงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านในแต่ละข้อ แล้วหา คะแนนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเป็นรายข้อ คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นรายข้อ ตามรายละเอียดในภาคผนวก ข

8. เลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไปได้ทั้งหมดจำนวน 25 ข้อ นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง จำนวน 30 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่า อำนาจจำแนก (P) โดยใช้สูตรพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 129-130) ดังนี้

สูตร ค่าความยากง่าย
$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน	ดัชนีค่าความยากง่าย
R แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูก
N แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

สูตร ค่าอำนาจจำแนก
$$r = \frac{R_u - R_e}{N/2}$$

เมื่อ r แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
R_u แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
R_e แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
N แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

โดยได้ค่าความยากง่ายระหว่าง .57 - .80 และได้ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .60 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ผ่านเกณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบตั้งแต่ .20 - .80 จำนวน 25 ข้อเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9. นำแบบทดสอบที่ได้ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามที่ต้องการไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข โดยใช้สูตร Kuder-Richardson KR - 21 พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 124) ดังนี้

สูตร KR - 21
$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \cdot 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{nS_x^2}$$

เมื่อ r_{11} แทน	ค่าความเชื่อมั่น
n แทน	จำนวนข้อ
$\bar{X}$ แทน	คะแนนเฉลี่ย
nS_x^2 แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

10. นำแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นตามที่ต้องการมาใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

แบบฝึกหัดวัดความรู้ความเข้าใจ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบฝึกหัดสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เพื่อวัดผลความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จากเอกสารสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ
2. สร้างแบบฝึกหัดให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เสนอต่อประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ
3. นำแบบฝึกหัดที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วจากประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และพฤติกรรมที่ต้องการวัดเพื่อปรับปรุงแก้ไขโดยพิจารณาจากดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งผู้วิจัยสร้างแบบฝึกหัดให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทั้งหมด จำนวน 50 ข้อ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดียวกันกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบการออกแบบเกมประกอบการเรียนการสอน ปรากฏว่าแบบฝึกหัดผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและใช้ได้ จำนวน 50 ข้อ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
4. บันทึกผลการพิจารณาถึงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านในแต่ละข้อ แล้วหาคะแนนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเป็นรายข้อ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นรายข้อ ตามรายละเอียดในภาคผนวก ข
5. เลือกแบบฝึกหัดที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไปได้ทั้งหมดจำนวน 50 ข้อ นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอเกล่ง จังหวัดระยอง จำนวน 30 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (P) โดยใช้สูตรพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 129-130) ได้ค่าความยากง่ายระหว่าง .57 - .73 และได้ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 - .50 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ .20 - .80 จำนวน 50 ข้อใช้เป็นแบบฝึกหัดหลังจบการเล่นเกมนแต่ละเกม
6. นำแบบฝึกหัดที่ได้ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามที่ต้องการไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบฝึกหัดทั้งฉบับ โดยใช้สูตร Kuder-Richardson KR - 21 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์,

2543, หน้า 124) และได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้ แบบฝึกหัดเรื่องการแบ่งยุคสมัยทาง -ประวัติศาสตร์ ได้ค่าความเชื่อมั่น = .74 แบบฝึกหัดเรื่องความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ ได้ค่าความเชื่อมั่น = .75 แบบฝึกหัดเรื่องเหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่างๆ ของโลกได้ค่าความเชื่อมั่น = .79 แบบฝึกหัดเรื่องเหตุการณ์ที่เป็นความขัดแย้งของมนุษยชาติในโลกได้ค่าความเชื่อมั่น = .81 และแบบฝึกหัดเรื่องแนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลกได้ค่าความเชื่อมั่น = .75 ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข

7. นำแบบฝึกหัดที่มีค่าความเชื่อมั่นตามที่ต้องการมาใช้เป็นเครื่องมือให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำหลังเล่นเกมจบในแต่ละเกม

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเกมประกอบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเกมประกอบการเรียนการสอน โดยการ

1. ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และเทคนิคการออกแบบเกมประกอบการเรียนการสอนจากเอกสาร เพื่อนำเอา ทฤษฎี แนวคิด และเทคนิควิธีมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเกมประกอบการเรียนการสอน

2. ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเกมประกอบการเรียนการสอน

3. ศึกษาเนื้อหาสาระในมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระ ดังนี้

3.1 การแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์

3.2 ความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์

3.3 เหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่างๆ ของโลก

3.4 เหตุการณ์ที่เป็นความขัดแย้งของมนุษยชาติในโลก (รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบัน)

3.5 แนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลก

4. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert) ในมาตราวัด 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

5. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเกมประกอบการเรียนการสอน เกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อเกมประกอบการสอนในด้านรูปแบบของเกม กติกาที่ใช้ในการเล่น เกม ความสอดคล้องของเนื้อหาสาระกับเกมประกอบการเรียนการสอน ระยะเวลาที่ใช้ในการเล่น เกม การนำเกมไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ความพร้อมของนักเรียนที่มีต่อการเล่นเกมประกอบการเรียนการสอน เสนอต่อประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและทำการปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ความเหมาะสมของภาษา โดยพิจารณาจากดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเกมประกอบการเรียนการสอน ทั้งหมด จำนวน 10 ข้อ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดียวกันกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบการออกแบบเกมประกอบการเรียนการสอน ปรากฏว่าแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อเกมประกอบการเรียนการสอน ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและใช้ได้ จำนวน 10 ข้อ

7. บันทึกผลการพิจารณาถึงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านในแต่ละข้อ แล้วหาคะแนนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเป็นรายชื่อได้ค่าดัชนีความสอดคล้องดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับการวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อเกมประกอบการเรียนการสอนเป็นรายชื่อตามรายละเอียดในภาคผนวก ข

8. เลือกแบบสอบถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไปได้ทั้งหมดจำนวน 10 ข้อ นำไปเป็นเครื่องมือในการสอบถามความคิดเห็นกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การประเมินประสิทธิภาพของเกมประกอบการสอน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 130 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มโดยโรงเรียนมีการแบ่งชั้นเรียนแบบคละเล็กแก่ง ปานกลาง อ่อน เท่ากัน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง จำนวน 10 คาบ ๆ ละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้ดำเนินการทดลองเอง

3. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำเกมประกอบการสอนไปดำเนินการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง จำนวน 30 คน โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ดำเนินการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนที่ผู้วิจัยออกแบบ และผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนเอง หลังสอนเสร็จจะมีการทำแบบฝึกหัด เพื่อหาประสิทธิภาพของเกมประกอบการสอน โดยใช้ระยะเวลาในการสอน ดังนี้

เกม	เนื้อหาที่สอน	วัน/เดือน/ปี	เวลา
วิ่งแข่งกับเวลา	การแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์	วันที่ 3, 4 พฤศจิกายน 2547	13.00-13.50
หยอดคำใส่ตาราง	ความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์	วันที่ 8, 10 พฤศจิกายน 2547	13.00-13.50
เหตุการณ์ไหนคือฉันท	เหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก	วันที่ 11, 15 พฤศจิกายน 2547	13.00-13.50
	เหตุการณ์ที่เป็นความขัดแย้งของมนุษยชาติในโลก	วันที่ 17, 18 พฤศจิกายน 2547	13.00-13.50
เก็บแต้ม	แนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลก	วันที่ 22, 24 พฤศจิกายน 2547	13.00-13.50
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		วันที่ 29 พฤศจิกายน 2547	13.00-13.50

3.2 ผู้วิจัยได้วางรูปแบบการสอนไว้โดยใช้รูปแบบการออกแบบการสอนของ CIPPA MODEL ดังนี้

เกมวิ่งแข่งกับเวลา เนื้อหาสาระที่ 1 การแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์

ขั้นนำ

นักเรียนดูรูปภาพกำแพงเมืองจีน, รูปภาพปิระมิด, รูปภาพทัชมาฮาล พร้อมซักถามเรื่องราวเกี่ยวกับรูปภาพในเรื่องเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา ที่ตั้ง ความสำคัญ

ขั้นกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่มช่วยกันศึกษาเรื่องการแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ พร้อมซักถามเนื้อหาสาระ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งคำถามจากเนื้อหาที่ศึกษา กลุ่มละ 3 ข้อส่งครู โดยแต่ละกลุ่มรับผิดชอบตั้งคำถามในเรื่องต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เรื่องยุคก่อนประวัติศาสตร์และประวัติศาสตร์ยุคโบราณ

กลุ่มที่ 2 เรื่องประวัติศาสตร์ยุคกลาง

กลุ่มที่ 3 เรื่องประวัติศาสตร์ยุคการฟื้นฟูศิลปวิทยา

กลุ่มที่ 4 เรื่องประวัติศาสตร์ยุคใหม่ช่วงแรก

กลุ่มที่ 5 เรื่องประวัติศาสตร์ยุคใหม่ช่วงหลัง

กลุ่มที่ 6 เรื่องประวัติศาสตร์ยุคปัจจุบัน

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกมวิ่งแข่งกับเวลาโดยการช่วยกันตอบคำถามที่ครูถามทีละกลุ่มเรียงลำดับและเลือกคำถามที่จะตอบเอง กลุ่มใดตอบคำถามได้ถูกต้องจะได้คะแนนซึ่งคิดเป็นระยะทาง 1 กิโลเมตร กลุ่มใดได้ระยะทางมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์การนำความรู้ที่ได้รับจากการเล่นเกม และรูปแบบของเกมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ขั้นสรุปและประเมินผล

1. นักเรียนช่วยกันสรุปเรื่องการแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์โดยครูสรุปเนื้อหาสาระเพิ่มเติม

2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนเรื่องการแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์

เกมหยอดคำใส่ตาราง เนื้อหาสาระที่ 2 ความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ ขั้นนำ

นักเรียนชมวีดิทัศน์ เรื่อง พระนางคลีโอพัตราโดยใช้เวลา 10 นาที และช่วยกันสรุปเนื้อเรื่องที่ดู หรือรูปภาพเกี่ยวกับบุคคลสำคัญ เช่น พระนางคลีโอพัตรา จูเลียส ซีซาร์ คาวินชี แล้วซักถามเกี่ยวกับประวัติ ผลงานของบุคคลนั้น

ขั้นกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่มช่วยกันศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ จากใบความสัมพันธ์ความรู้ที่ครูแจกให้ พร้อมซักถามเนื้อหาสาระ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามจากเนื้อหาที่ศึกษา คนละ 3 ข้อส่งครู โดยกำหนดให้คำตอบของคำถามแต่ละข้อต้องเป็นคำตอบที่สั้น ๆ แต่ได้ใจความสมบูรณ์ ซึ่งแต่ละกลุ่มรับผิดชอบตั้งคำถามในเรื่องต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ความสัมพันธ์ยุคก่อนประวัติศาสตร์และประวัติศาสตร์ยุคโบราณ

กลุ่มที่ 2 ความสัมพันธ์ของประวัติศาสตร์ยุคกลาง

กลุ่มที่ 3 ความสัมพันธ์ของประวัติศาสตร์ยุคการฟื้นฟูศิลปวิทยา

กลุ่มที่ 4 ความสัมพันธ์ของประวัติศาสตร์ยุคใหม่ช่วงแรก

กลุ่มที่ 5 ความสัมพันธ์ของประวัติศาสตร์ยุคใหม่ช่วงหลัง

กลุ่มที่ 6 ความสัมพันธ์ของประวัติศาสตร์ยุคปัจจุบัน

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบทั้งหมดบนกระดานคำเพื่อเล่นเกมหยอดคำใส่ตาราง
4. วิธีการเล่น นักเรียนแต่ละคนเลือกคำตอบบนกระดานคำ ใส่ในตารางซึ่งมีทั้งหมด 12 ช่อง ๆ ละ 1 คำตอบ คำตอบของนักเรียนคนใดตรงกับที่ครูเฉลยให้นักเรียนกากบาทลงบนคำตอบนั้น ผู้ชนะจะต้องได้คำตอบที่ตรงกับที่ครูเฉลยตรงตามช่องที่กำหนดไว้

ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์การนำความรู้ที่ได้รับจากการเล่นเกม และรูปแบบของเกมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ขั้นสรุปและประเมินผล

1. นักเรียนช่วยกันสรุปเรื่องความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์โดยครูสรุปเนื้อหาสาระเพิ่มเติม
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนเรื่องความสัมพันธ์ของยุคสมัยทางประวัติศาสตร์

เกมเหตุการณ์ไหนด คือฉัน เนื้อหาสาระที่ 3 เหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ในด้านต่าง ๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก

ฉันนำ

นักเรียนชมวีดิทัศน์ เรื่อง รัตนโกสินทร์ยุคปฏิรูป โดยใช้เวลา 10 นาที พร้อมซักถาม
เรื่องราวเกี่ยวกับเนื้อหาที่ดู หรือรูปภาพเกี่ยวกับการเลิกทาสในสมัยรัชกาลที่ 5 การทอผ้าในสมัย
ปฏิวัติอุตสาหกรรม แล้วซักถามเกี่ยวกับสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ในภาพนั้น ๆ

ฉันกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่มช่วยกันศึกษาเรื่องเหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
ในด้านต่าง ๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก พร้อมซักถามเนื้อหาสาระ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งคำถามจากเนื้อหาที่ศึกษา โดยกำหนดให้คำถามแต่ละ
ข้อจะต้องขึ้นต้นด้วยคำว่า “เหตุการณ์ใดต่อไปนี้เป็นเหตุการณ์ที่” กลุ่มละ 3 ข้อส่งครู
โดยแต่ละกลุ่มรับผิดชอบตั้งคำถามในเรื่องต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เรื่องการปฏิวัติวิทยาศาสตร์

กลุ่มที่ 2 เรื่องการปฏิวัติอุตสาหกรรม

กลุ่มที่ 3 เรื่องแนวคิดประชาธิปไตย

กลุ่มที่ 4 เรื่องการพัฒนาประชาธิปไตยของประเทศอังกฤษ

กลุ่มที่ 5 เรื่องการพัฒนาประชาธิปไตยของประเทศสหรัฐอเมริกา

กลุ่มที่ 6 เรื่องการพัฒนาประชาธิปไตยของประเทศฝรั่งเศส

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกมเหตุการณ์ไหนดคือฉันโดยการช่วยกันตอบคำถามที่ครูถาม
ทีละกลุ่มเรียงลำดับและเลือกคำถามที่จะตอบเอง กลุ่มใดตอบถูกมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

ฉันวิเคราะห์

นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์การนำความรู้ที่ได้รับจากการเล่นเกม และการนำเกมไปใช้
ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ฉันสรุปและประเมินผล

1. นักเรียนช่วยกันสรุปเรื่องเหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ
ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกโดยครูสรุปเนื้อหาสาระเพิ่มเติม

2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนเรื่องเหตุการณ์สำคัญที่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน
ด้านต่าง ๆ ของมนุษยชาติในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก

**เกมเหตุการณ์ไหนด คือฉัน เนื้อหาสาระที่ 4 เหตุการณ์ที่เป็นความขัดแย้งของมนุษยชาติในโลก
(รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบัน)**

ขั้นนำ

1. นักเรียนอ่านข่าวเกี่ยวกับการรบกันของประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันตก พร้อมซักถามเรื่องราวเกี่ยวกับสาเหตุ และผลกระทบที่เกิดจากการรบกันของประเทศเหล่านั้น

ขั้นกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่มช่วยกันศึกษาเรื่องเหตุการณ์ที่เป็นความขัดแย้งของมนุษยชาติในโลก (รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบัน) พร้อมซักถามเนื้อหาสาระ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งคำถามจากเนื้อหาที่ศึกษา โดยกำหนดให้คำถามแต่ละข้อจะต้องขึ้นต้นด้วยคำว่า “เหตุการณ์ใดต่อไปนี้เป็นเหตุการณ์ที่” กลุ่มละ 3 ข้อส่งครู โดยแต่ละกลุ่มรับผิดชอบตั้งคำถามในเรื่องต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เรื่องความหมายและสาเหตุของความขัดแย้ง, สงครามโลกครั้งที่ 1

กลุ่มที่ 2 เรื่องสงครามโลกครั้งที่ 2, สงครามเย็น

กลุ่มที่ 3 เรื่องสงครามเกาหลี, สงครามอาหรับ-อิสราเอล

กลุ่มที่ 4 เรื่องสงครามอิรัก-อิหร่าน, สงครามเวียดนาม

กลุ่มที่ 5 เรื่องสงครามกัมพูชา, สงครามอ่าวเปอร์เซีย

กลุ่มที่ 6 เรื่องเหตุการณ์ปัจจุบัน

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกมเหตุการณ์ไหนดคือฉัน โดยการช่วยกันตอบคำถามที่ครูถามทีละกลุ่มเรียงลำดับและเลือกคำถามที่จะตอบเอง กลุ่มใดตอบถูกมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์การนำความรู้ที่ได้รับจากการเล่นเกม และการนำเกมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ขั้นสรุปและประเมินผล

1. นักเรียนช่วยกันสรุปเรื่องเหตุการณ์ที่เป็นความขัดแย้งของมนุษยชาติในโลก (รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบัน) โดยครูสรุปเนื้อหาสาระเพิ่มเติม
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนเรื่องเหตุการณ์ที่เป็นความขัดแย้งของมนุษยชาติในโลก (รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบัน)

เกมเก็บแต้ม เนื้อหาสาระที่ 5 แนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลก ขั้นนำ

1. นักเรียนดูรูปภาพเกี่ยวกับความร่วมมือกันของแต่ละประเทศ เช่นรูปภาพการจับมือกันของผู้นำประเทศต่าง ๆ ในการประชุมเอเปคที่ประเทศไทย พร้อมซักถามเรื่องราวเกี่ยวกับสาเหตุและผลที่เกิดจากการประชุม

ขั้นกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่มช่วยกันศึกษาเรื่องแนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลก พร้อมซักถามเนื้อหาสาระ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งคำถามจากเนื้อหาที่ศึกษา กลุ่มละ 3 ข้อส่งครู โดยแต่ละกลุ่มรับผิดชอบตั้งคำถามในเรื่องต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เรื่องความหมายและสาเหตุของการประสานประโยชน์ระหว่างประเทศ

กลุ่มที่ 2 เรื่องการประสานประโยชน์หลังสงครามโลกครั้งที่ 1

กลุ่มที่ 3 เรื่องการประสานประโยชน์หลังสงครามโลกครั้งที่ 2

กลุ่มที่ 4 เรื่องการประสานประโยชน์ของกลุ่มประเทศยุโรปทางด้านเศรษฐกิจ

กลุ่มที่ 5 เรื่องการประสานประโยชน์ของกลุ่มประเทศยุโรปทางด้านการเมือง

กลุ่มที่ 6 เรื่องการประสานประโยชน์ของกลุ่มประเทศในเอเชีย

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกมเก็บแต้มโดยการช่วยกันตอบคำถามที่ครูถามทีละกลุ่มเรียงลำดับและเลือกคำถามที่จะตอบเอง กลุ่มใดตอบถูกจะได้เปิดป้ายที่มีแต้มคะแนนสะสมอยู่ตั้งแต่ 0 – 5 แต้ม กลุ่มใดได้แต้มมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์การนำความรู้ที่ได้รับจากการเล่นเกม และการนำเกมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ขั้นสรุปและประเมินผล

1. นักเรียนช่วยกันสรุปเรื่องแนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลก โดยครูสรุปเนื้อหาสาระเพิ่มเติม

2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนเรื่องแนวทางประสานประโยชน์ในการสร้างสันติภาพของโลก

3.3 หลังจากดำเนินการสอนจบในแต่ละเนื้อหา นักเรียนทำแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำผลการตอบแบบสอบถามคิดคะแนนเฉลี่ย ตามเกณฑ์ของ ลิเคิร์ท ได้แก่

ค่าเฉลี่ย	แปลความ
4.50 – 5.00	ระดับดีมากหรือมากที่สุด
3.50 – 4.49	ระดับดีหรือมาก
2.50 – 3.49	ระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	ระดับน้อย
1.00 – 1.49	ระดับต่ำหรือน้อยที่สุด

และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามเพื่อดูความแตกต่างของแบบสอบถามโดยใช้สูตรพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 143) ดังนี้

$$\text{สูตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน } SD = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	SD	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

3.4 หลังจากดำเนินการสอนจบเนื้อหาในสาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลการทดสอบไปเปรียบเทียบกับผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดเพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัย มาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการ หาประสิทธิภาพของเกมประกอบการสอนโดยใช้สูตร (ชัยขงค์ พรหมวงศ์, 2539, หน้า 495) ดังนี้

$$80 \text{ ตัวแรก ใช้สูตร } E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการจากการทำแบบฝึกหัด หลังการ เรียนด้วยเกมประกอบการสอน
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดหลัง เรียนด้วย เกมประกอบการสอน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
A	แทน	คะแนนเต็ม

$$80 \text{ ตัวหลัง ใช้สูตร } E_2 = \frac{\sum x}{\frac{N}{B}} \times 100$$

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการ เรียนด้วยเกม ประกอบการสอน
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
B	แทน	คะแนนเต็ม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร $\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$
 $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. หาค่าร้อยละ โดยใช้สูตร

$$\text{จำนวนร้อยละ} = \frac{\text{คะแนนที่ได้ทั้งหมด} \times 100}{\text{คะแนนเต็มทั้งหมด}}$$