

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยมีการทดสอบผู้เรียนทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน โดยดำเนินการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนเรียนวิชาประวัติศาสตร์ ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 310 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 44 คน โดยทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random Sampling) โดยใช้วิธีการจับสลาก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพ และได้ข้อมูลที่ต้องการเพื่อนำมาสนับสนุนและตอบสมมติฐานได้ตรงประเด็น ผู้วิจัยได้ทำการจัดกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการแยกเป็น 7 ลักษณะดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ประวัติศาสตร์สมัยสุโขทัย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 คือ หลักฐานประวัติศาสตร์สุโขทัย

เรื่องที่ 2 คือ การสถาปนาอาณาจักรสุโขทัย

เรื่องที่ 3 คือ พระมหากษัตริย์แห่งอาณาจักรสุโขทัย

เรื่องที่ 4 คือ การปกครองราชธานีและเมืองลูกหลวง

เรื่องที่ 5 คือ เศรษฐกิจ

เรื่องที่ 6 คือ สังคม

เรื่องที่ 7 คือ ศิลปะและวัฒนธรรม

ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายประกอบการเรียน และการให้ข้อมูลกลับในการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจะใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีการหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นก่อนการนำไปใช้

2.2.2 แบบทดสอบระหว่างเรียน จะเป็นชนิดเลือกตอบ 1 ตัวเลือก

2.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และแบบปลายเปิด ซึ่งมีประเด็นคำถามดังนี้

- 1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ
- 2) ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา
- 3) ด้านการออกแบบจอภาพ
- 4) แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ
- 5) การจัดวางในบทเรียน
- 6) ข้อแนะนำและ

โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง เพื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

2.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องประวัติศาสตร์ไทย ในยุคสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และแบบปลายเปิด ซึ่งมีประเด็นคำถามดังนี้

- 1) องค์ประกอบภาพ และการออกแบบหน้าจอ CAI
- 2) องค์ประกอบด้านเนื้อหา
- 3) องค์ประกอบด้านเทคนิค
- 4) องค์ประกอบด้านการใช้งาน

5) อื่นๆ

โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง เพื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินของแบบสอบถามความพึงพอใจ

3. วิธีการสร้างเครื่องมือ และการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 การสร้าง การตรวจสอบคุณภาพ และการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) กำหนดหัวเรื่อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แล้วได้กำหนดขอบข่ายเนื้อหาตามมาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังนี้

เรื่องที่ 1 คือ หลักฐานประวัติศาสตร์สุโขทัย

เรื่องที่ 2 คือ การสร้างอาณาจักรสุโขทัย

เรื่องที่ 3 คือ พระมหากษัตริย์แห่งอาณาจักรสุโขทัย

เรื่องที่ 4 คือ การปกครองราชธานีและเมืองลูกหลวง

เรื่องที่ 5 คือ เศรษฐกิจ

เรื่องที่ 6 คือ สังคม

เรื่องที่ 7 คือ ศิลปะและวัฒนธรรม

3.1.2 กำหนดเป้าประสงค์ของการสอนหรือการกำหนดจุดประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

มาตรฐานการเรียนรู้ ส 4.3

เข้าใจความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรมไทย กฎหมายไทย มีความภาคภูมิใจและดำรงความเป็นไทย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ด้านความรู้

1. นักเรียนรู้และเข้าใจพัฒนาการทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศได้อย่างถูกต้อง
2. มีความสามารถในการวิเคราะห์ถึงกระบวนการคิด และวิถีชีวิตของคนไทยในสมัยสุโขทัย

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. มีความสามารถในการวิเคราะห์และอธิบายพัฒนาการทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
2. มีความสามารถในการวิเคราะห์ถึงกระบวนการคิด และวิถีชีวิตของคนไทยในสมัยสุโขทัย

ด้านคุณลักษณะ

1. สามารถอธิบายพัฒนาการทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศได้อย่างถูกต้องและมีความเชื่อมั่นในตนเอง
2. สามารถอธิบายถึงกระบวนการคิด และวิถีชีวิตของคนไทยในสมัยสุโขทัยได้

3. ตระหนักและเห็นคุณค่า เบื้องต้นที่ดีต่อวิชาประวัติศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกหลักฐานทางประวัติศาสตร์สุโขทัยและอธิบายเกี่ยวกับการสถาปนาอาณาจักรและพระราชกรณียกิจของพระมหากษัตริย์ของสมัยสุโขทัยได้
2. อธิบายพัฒนาการทางการเมือง การปกครอง ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศและเศรษฐกิจของอาณาจักรสุโขทัยได้
3. อธิบายเกี่ยวกับสังคม ศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทยสมัยสุโขทัยได้

4. เห็นความสำคัญของอาณาจักรสุโขทัย

3.1.3 การวิเคราะห์ภารกิจ หรือการกำหนดเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้
เรียงลำดับก่อนและหลัง

- 1) หลักฐานทางประวัติศาสตร์สุโขทัย
- 2) การสถาปนาอาณาจักรสุโขทัย

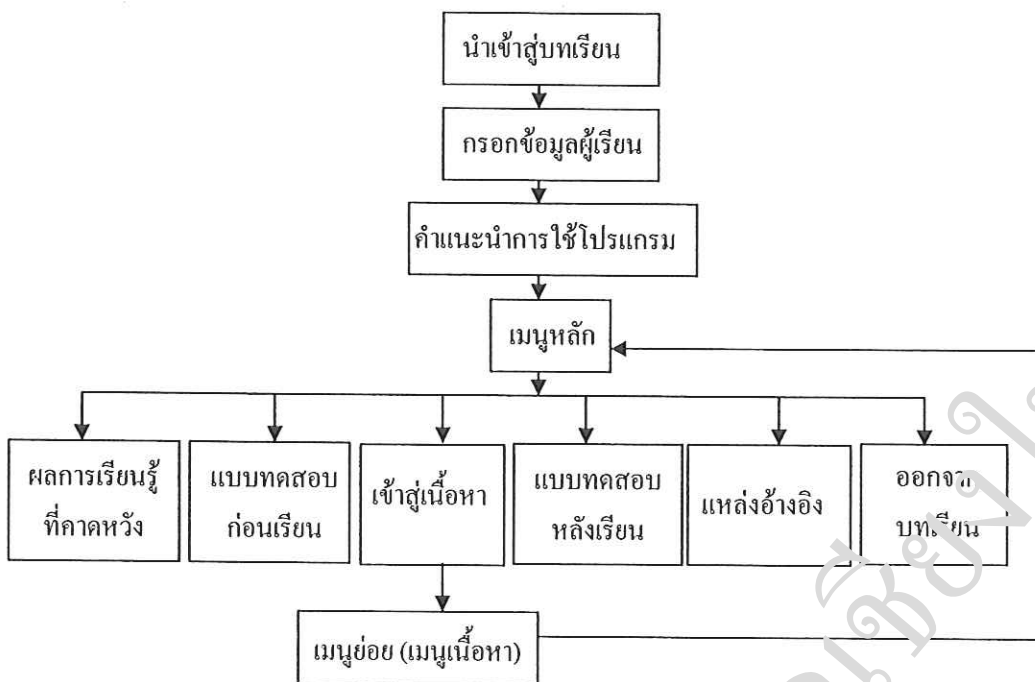
- 3) การเมืองการปกครอง
- 4) ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
- 5) เศรษฐกิจ
- 6) สังคม
- 7) ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย

3.1.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

- 1) บอกหลักฐานทางประวัติศาสตร์สุโขทัยและอธิบายเกี่ยวกับการสถาปนาอาณาจักรและพระราชกรณียกิจของพระมหากษัตริย์ของสมัยสุโขทัยได้
- 2) อธิบายพัฒนาการทางการเมือง การปกครอง ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศและเศรษฐกิจของอาณาจักรสุโขทัยได้
- 3) อธิบายเกี่ยวกับสังคม ศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญาของสมัยสุโขทัยได้
- 4) เห็นความสำคัญของอาณาจักรสุโขทัย

หลังจากที่ผู้วิจัย ดำเนินการตามข้อที่ 3.1.1-3.1.4 เสร็จเรียบร้อยแล้วจึงนำเนื้อหาที่ได้ศึกษาค้นคว้า และการรวบรวมข้อมูลจากคู่มือครู เอกสาร ตำราทางวิชาการต่าง ๆ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบอีกครั้งแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขจนได้เนื้อหาฉบับสมบูรณ์นำไปใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1.5 จัดทำแผนภูมิการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงภาพแผนภูมิการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.1.6 จัดทำรายละเอียดการนำเสนอ จากแผนภูมิการเรียนรู้ในข้อที่ 3.1.5 สามารถอธิบายรายละเอียดการนำเสนอ ดังนี้

1) นำเข้าสู่บทเรียนจะมีภาพเคลื่อนไหว ประกอบเสียงดนตรี เสียงยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน พร้อมกับข้อความยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1

2) กรอกข้อมูลผู้เรียน มีคำบรรยายกรอกข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนกรอกข้อมูลชื่อของตนเอง จากนั้นจะแสดงหน้าต่างยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพร้อมกับแสดงชื่อของผู้เรียน

3) คำแนะนำการใช้โปรแกรมจะมีภาพ และข้อความอธิบายการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4) แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งจะมีข้อคำถาม และตอบคำถามโดยให้ผู้เรียนคลิกเลือกตอบได้ครั้งเดียวจนครบ 20 ข้อ หลังจากนั้นจะมีการรวมคะแนนที่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้ถูกต้องให้กับผู้เรียน

5) เนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนได้คลิกเพื่อศึกษาเนื้อหา โดยรายละเอียดของเนื้อหาจะแสดงเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว

6) แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งจะมีข้อคำถาม และคำตอบ โดยให้ผู้เรียนคลิกได้ครั้งเดียวจนครบ 30 ข้อ จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างสรุปคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนให้กับผู้เรียน

7) ออกจากบทเรียน เป็นเมนูที่ให้ผู้เรียนคลิกเพื่อออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1.7 การจัดลำดับการนำเสนอ (Story board) หรือการจัดทำลำดับเนื้อหา ผู้วิจัยได้นำรายละเอียดการนำเสนอ เรื่องลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ตามแผนภูมิการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเนื้อหาที่ทำไว้ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา จากนั้นนำข้อบกพร่องรวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆตามที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะนำมาปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนให้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น บ่อยครั้งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้วถือว่าเป็นการรับรองคุณภาพในด้านความถูกต้องของเนื้อหาก่อนที่จะนำไปพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

ผลที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมดจะเป็นส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะอยู่ในรูปของเอกสาร และนำไปพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

3.1.8 เลือกโปรแกรมนำเสนอบทเรียน ผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียน ผู้วิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเลือกใช้โปรแกรม Macromedia Flash CS แล้วบันทึกบทเรียนลงแผ่น CD-ROM โดยจะใช้แผ่นซีดีรอมจำนวน 1 แผ่น

3.1.9 การจัดเตรียมทรัพยากร ผู้วิจัยได้จัดเตรียมสื่อต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการผลิตบทเรียน เริ่มจากแยกแยะสื่อละชนิด ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ ไฟล์ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียง แบบหน้าจอ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาช่วยตรวจสอบคุณภาพของสื่อเป็นระยะ ๆ ก็จะใส่สื่อต่าง ๆ พร้อมทั้งประกอบเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1.10 จัดทำแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ ซึ่งได้ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และประเมินกระบวนการคำนวณหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นแล้ว โดยเลือกให้ครอบคลุมตามจุดประสงค์และเนื้อหาการเรียนรู้

3.1.11 ลงมือจัดทำบทเรียนโดยนำสื่อต่าง ๆ ที่เตรียมพร้อมไว้แล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามกรอบเส้นทางการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ใน Story board และแผนภูมิการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ตั้งแต่ต้น

3.1.12 การตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งได้จากการนำไปทดลองจำนวน 2 ครั้ง ดังมีรายละเอียดดังนี้

1) ครั้งที่ 1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) โดยทำการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกวิละวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 3 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระดับ เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เข้ารับการทดลองศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้สร้างขึ้นเพื่อหาเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบปัญหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ความเหมาะสมของการใช้ภาษา คำอธิบาย ความยากง่ายของเนื้อหา ความต่อเนื่องของเนื้อหา ความน่าสนใจ ความสมบูรณ์ของโปรแกรม ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีวัตถุประสงค์เพื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-Test) หลังจากนั้นได้อธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจแล้วให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองพร้อมกันจนจบบทเรียน จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนักเรียนทำการศึกษาจนครบทุกขั้นตอนแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) จากการทดลองใช้พบว่าผลการรายงานผลคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ค่าที่ผิดพลาด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2) ครั้งที่ 2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) เป็นการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกวิละวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ในการทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองที่มีขนาดใหญ่ขึ้น แต่เป็นนักเรียนกลุ่มใหม่ที่ไม่ใช่ นักเรียนในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยสุ่มจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระดับ เก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง จำนวน 4 คน อ่อน จำนวน 3 คน เข้ารับการทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนในการตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งขั้นตอนในการตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนเหมือนกับการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) จากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง ดังรายละเอียดในขั้นตอนที่ 3.1.13

3.1.13 การตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละหน่วยทั้ง 5 หน่วย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ตรวจสอบและประเมินคุณภาพสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ คุณภาพด้านข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) จากนั้นนำข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะมาแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก่อนที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้

3.1.14 จัดทำคู่มือการใช้หลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียบร้อยแล้วจึงได้จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฉบับสมบูรณ์

3.1.15 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาเปรียบเทียบกับปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นจำนวน 44 คน ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-test) หลังจากนั้นได้อธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจดีแล้วให้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองพร้อมกันจนจบบทเรียน จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนักเรียนทำการศึกษาจนครบทุกขั้นตอนแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) จากนั้นจึงนำเอาข้อมูลทั้งหมดที่ได้ไปทำการศึกษาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/80 และศึกษาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนของนักเรียน

3.2 การสร้าง และตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้เป็นแบบปรนัยจำนวน 4 ตัวเลือก โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 กำหนดน้ำหนักและจำนวนข้อสอบ ผู้วิจัยได้นำวัตถุประสงค์การเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กำหนดน้ำหนักเพื่อหาจำนวนข้อสอบ โดยสร้างตารางกำหนดน้ำหนักขึ้นมา กำหนดน้ำหนักสูงสุดไว้ช่องละ 10 จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเนื้อหา และวัตถุประสงค์

เป็นข้อ ๆ ไปว่าจะให้นำหนักแต่ละข้อเท่าใด เมื่อผู้เชี่ยวชาญกรอกน้ำหนักครบแล้วผู้วิจัยนำคะแนนแต่ละช่องมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยได้ข้อสอบจำนวนทั้งสิ้น 60 ข้อ

3.2.2 นำตารางกำหนดน้ำหนักข้อสอบมาพิจารณาแยกแยะข้อสอบออกตามระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ให้สอดคล้องกับระดับของการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ 4 ด้านคือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และการวิเคราะห์

3.2.3 กำหนดรูปแบบของข้อความ และศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ ผู้วิจัยเลือกสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก หลักในการพิจารณาเลือกผู้เรียนตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ได้ 0 คะแนน

3.2.4 เขียนข้อสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแบบทดสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ในการเขียนยึดตามหลักการเขียนแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ

3.2.5 ตรวจสอบข้อสอบคือ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้แล้วมาพิจารณาบททวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาความถูกต้อง สามารถวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ประสงค์ได้หรือไม่ ภาษาที่ใช้ชัดเจนหรือไม่ ตัวถูก ตัวลวง เหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ ทำการแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.2.6 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้แก่ ครู ปรับจำนวนของคำถามและคำตอบบางข้อ คำถามบางข้อมีความซ้ำเเนะคำตอบมากเกินไป ตัวลวงบางข้อง่ายเกินไป ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์

3.2.7 การพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณา

การพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของโรเนลลี (Kvinelli) และแฮมเบลดัน (R.K. Hambleton) ซึ่งบุญชม ศรีสะอาด (2535: 50) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ดังนี้

คะแนน +1 เมื่อมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและตามโครงสร้าง

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจ

คะแนน -1 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงตามเนื้อหาและโครงสร้าง

จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ถ้าได้ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ถ้าได้ค่า IOC น้อยกว่า 0.5ให้นำข้อคำถามนั้นไปปรับปรุงใหม่ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มาจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ซึ่งมีข้อสอบจำนวนทั้งหมด 50 ข้อ และมีค่า IOC ในช่วงระหว่าง 0.66-1.00

3.2.8 พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์หรือมีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบเพื่อหาคุณภาพ

3.2.9 นำแบบทดสอบมาหาคุณภาพ หลังจากปรับปรุงแล้วแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกวีลดาวิทยาลัย ที่เคยศึกษาเนื้อหาสาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 44 คน จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยมีวิธีการวิเคราะห์ดังนี้

1) นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยพิจารณาข้อสอบที่มีความยากง่ายในช่วงระหว่าง 0.20–0.80

2) นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20

3) ตรวจสอบแบบทดสอบในแต่ละหน่วยว่าข้อสอบที่ได้ตามเกณฑ์มีจำนวนครบตามที่ตั้งไว้ในวัตถุประสงค์หรือไม่ ผู้วิจัยได้ทำการแยกข้อสอบที่ได้ออกจากข้อสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ และไปตรวจสอบกับจำนวนข้อสอบที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ในแต่ละหน่วยปรากฏว่าได้ข้อสอบครบตามจำนวนที่ต้องการคือ ข้อสอบจำนวน 20 ข้อซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วงระหว่าง 0.66–1.00

4) วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยคำนวณหาค่าประสิทธิภาพความเชื่อมั่นตามสูตรคูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 ในชุดแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.60 ขึ้นไปตอนนี้อยู่ที่ 0.60 ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นแต่ละหน่วยมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.60 ซึ่งถือว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสามารถนำแบบทดสอบไปใช้ได้ ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละหน่วยแสดงไว้ดังนี้

3.2.10 พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง นำข้อสอบที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์มาพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

3.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3.3.1 รวบรวมข้อมูลและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้วิจัยได้ขอคำปรึกษาจากอาจารย์

ที่ปรึกษา เพื่อหาแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สำหรับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 25 ข้อ มีประเด็นคำถามและจำนวนประเด็นคำถามดังนี้

ด้านเนื้อหา และการนำเสนอ	จำนวน 6 ข้อ
ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา	จำนวน 6 ข้อ
ด้านการออกแบบจอภาพ	จำนวน 7 ข้อ
การจัดการในบทเรียน	จำนวน 6 ข้อ

ซึ่งแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ส่วนเกณฑ์การแปลผลระดับคะแนนในเครื่องมือที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แปลผลตามเกณฑ์มาตราวัดเชิงสถิติของลิเคอร์ท (อ้างอิงในโกวิท ประวาลพุกภัย และ สมศักดิ์ สันธุระเวช 2527: 37) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 3.99	หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 2.49	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 0 – 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.3.3 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สำหรับผู้เชี่ยวชาญไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างระหว่างรายการประเมินระดับการประเมินที่ดำเนินการวัดโดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแล้วปรับปรุงแก้ไขความเหมาะสม

3.3.4 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยคำนวณหาประสิทธิภาพความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.72 ถือได้ว่าแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีค่า

ความเชื่อมั่นสามารถนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ของผู้เชี่ยวชาญไปใช้ได้

3.3.5 จัดพิมพ์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สำหรับผู้เชี่ยวชาญฉบับจริง

3.3.6 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

3.3.7 นำผลจากประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สำหรับผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ คำนวณหาค่าเฉลี่ย ซึ่งค่าเฉลี่ยของผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับมากที่สุดทุกหัวข้อของการประเมิน

3.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.4.1 วิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการโดยวิเคราะห์จากจุดประสงค์ในการวิจัยและกำหนดหัวข้อเนื้อหาของแบบสอบถาม ซึ่งรายละเอียดของแบบสอบถามจะมีองค์ประกอบของคำถามตามที่ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

องค์ประกอบด้านภาพ และการออกแบบหน้าจอ CAI

องค์ประกอบด้านเนื้อหา

องค์ประกอบด้านเทคนิค

องค์ประกอบด้านการใช้งาน

องค์ประกอบด้านการเรียนรู้

อื่นๆ

3.4.2 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยแต่ละองค์ประกอบมีจำนวนประเด็นคำถามดังนี้

องค์ประกอบด้านภาพ และการออกแบบหน้าจอ CAI 5 ข้อ

องค์ประกอบด้านเนื้อหา 4 ข้อ

องค์ประกอบด้านเทคนิค 6 ข้อ

องค์ประกอบด้านการใช้งาน 2 ข้อ

องค์ประกอบด้านการเรียนรู้ 2 ข้อ

อื่นๆ

องค์ประกอบอื่น ๆ เป็นแบบปลายเปิดได้ให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

3.4.3 ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 19 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

1	หมายถึง	น้อยที่สุด
2	หมายถึง	น้อย
3	หมายถึง	ปานกลาง
4	หมายถึง	มาก
5	หมายถึง	มากที่สุด

และให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้

ส่วนเกณฑ์การแปลผลระดับคะแนนในเครื่องมือที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แปลผลตามเกณฑ์มาตรฐานวัดเจตคติของนิเคอร์ท (อ้างถึงในโกวิท ประวาลพุกัญย์ และ สมศักดิ์ สีนุระเวชญ์ 2527: 37 ดังนี้)

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย 0 – 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.4.4 เขียนแบบสอบถามฉบับต้นร่างโดยยึดโครงสร้างตามดังข้อ 3.4.1–3.4.3

3.4.5 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างระหว่างรายการประเมินกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.4.6 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดยคำนวณหาประสิทธิภาพความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.75 ถือได้ว่าแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าความเชื่อมั่นสามารถนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้ได้

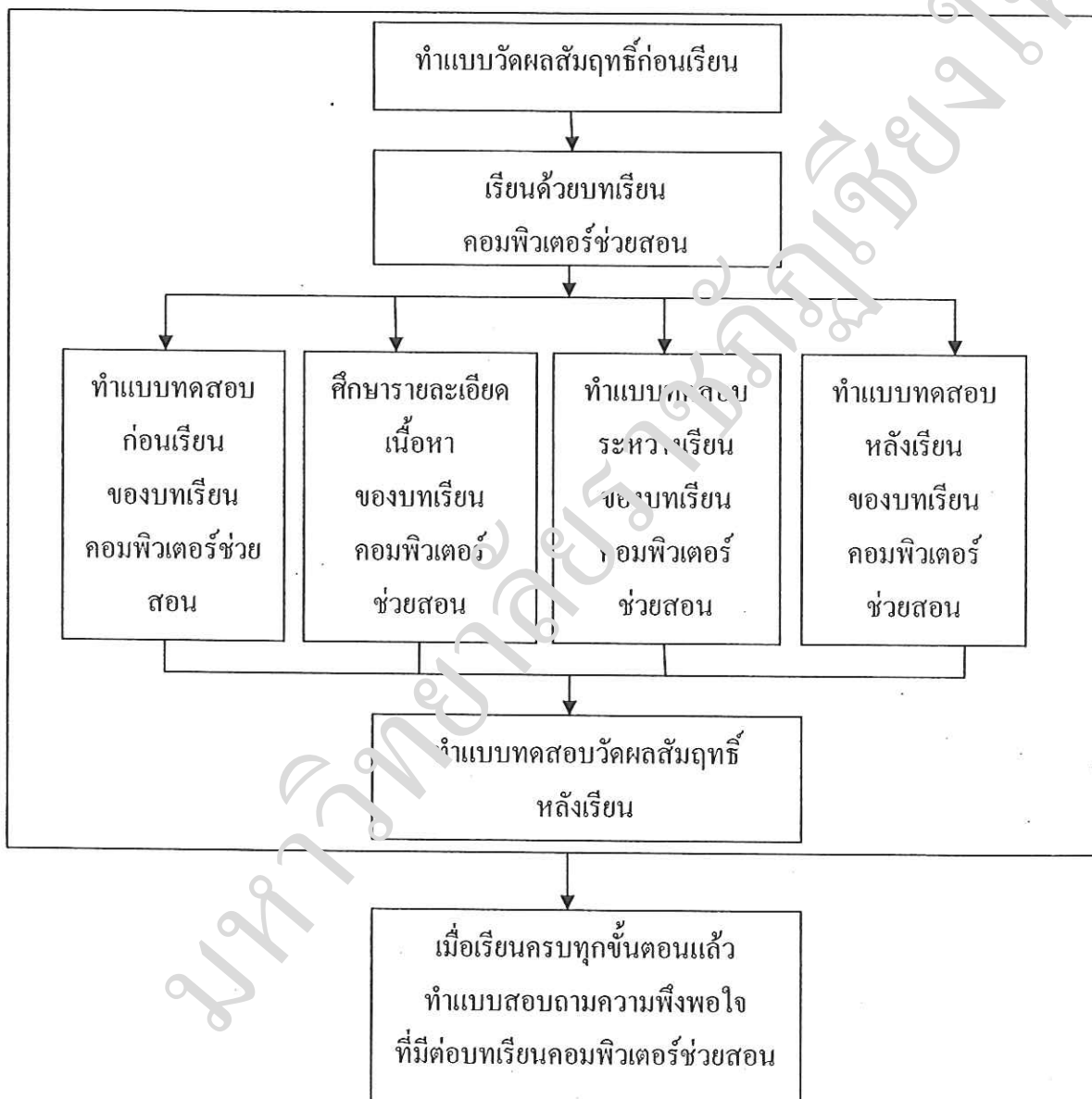
3.4.7 พิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

3.4.8 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3/1 โรงเรียนกาวีละวิทยาลย์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 44 คน

หลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จบลงผู้วิจัยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง

3.4.9 นำผลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ คำนวณค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากขั้นตอนการทดลองกับกลุ่มทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการสอน สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการทดลองกับกลุ่มทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการสอนแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ชี้แจงรายละเอียดและข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียน จากนั้นเก็บข้อมูลก่อนเรียน โดยให้นักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อนำคะแนนที่ได้เป็นคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

4.2 ทำการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

4.3 เก็บข้อมูลระหว่างเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

4.4 เก็บข้อมูลหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน จำนวน 30 ข้อเมื่อเรียนจบทุกหน่วย เพื่อนำคะแนนที่ได้เป็นคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.5 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือ ดำเนินการ ดังนี้

5.1.1 วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC)

5.1.2 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.3 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร KR-20

5.1.4 วิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน ดำเนินการดังนี้

5.2.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2.2 วิเคราะห์ประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1

เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

สูตรที่ใช้ คือ $E = E_1/E_2$ (80/80) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520:143)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	N	แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	A	แทน จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน คะแนนรวมผลลัพธ์หลังเรียน
	N	แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	B	แทน จำนวนนักเรียน

6.2 สถิติที่ใช้ในการหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) เป็นการหาค่าประสิทธิภาพของสื่อและนวัตกรรมอีกรูปแบบหนึ่งสามารถพัฒนาการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนได้ การคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลสูตรที่ใช้คือ วิธีของกู๊ดแมน เฟรตเชอร์และชไนเดอร์ (Goodman, Fretcher and Schneider, 1980:40)

$$E.I. = \frac{\sum O_2 - \sum O_1}{N \times ALL - \sum O_1}$$

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	$\sum O_2$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	$\sum O_1$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบก่อนเรียน
	N	แทน	จะนวนนักเรียน
	ALL	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

6.3 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

6.3.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของเครื่องมือ

การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คะแนนความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อด้วยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ 2535:101-103) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมหรือเนื้อหา
	R	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6.3.2 หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รายข้อ (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ 2535:101-103) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

6.3.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (D) (บุษกร ศรีสะอาด 2535: 46) มีสูตรดังนี้

$$D = \frac{Ru - RI}{Nu}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

Ru แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

RI แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

Nu แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์

6.3.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร กูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson, สูตร KR-20 (พร้อมพรรณ อุดมสิน 2538:92) มีสูตรดังนี้

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_{tt}) = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูก

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิด

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

6.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบสอบถามที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องประวัติศาสตร์ไทย สมัยสุโขทัย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 สถิติที่ใช้ได้แก่

6.4.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2546:45) ใช้สูตรดังนี้

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

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของข้อมูล
N	แทน	จำนวนผู้ตอบ

6.4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2546:69) ใช้สูตรดังนี้

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

SD	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	หมายถึง	จำนวนผู้เรียน