

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการวิจัยการพัฒนานาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเสื่อโก้ววิทยาสรรค์ อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 91 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเสื่อโก้ววิทยาสรรค์ โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับฉลาก จำนวนทั้งหมด 33 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำนาม
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง คำนาม จำนวน 30 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำนาม

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง
ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระ
การเรียนรู้เรื่อง คำนาม กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและ
ประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดย
ละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ชั้นออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
คำนาม ดังนี้

1.2.1 ออกแบบมาตรฐานการนำเสนอ

1.2.2 ออกแบบโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.3 ออกแบบเนื้อหา/สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.4 ออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2.5 ออกแบบกิจกรรมและแบบฝึกทักษะ

1.2.6 ออกแบบบทดำเนินเรื่อง

1.3 ชั้นพัฒนา โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1.3.1 พัฒนาเนื้อหาบทเรียนตามบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้

1.3.2 ปรับเนื้อหาเพื่อนำเสนอบทเรียนให้สอดคล้องกับโครงสร้างที่ได้

ออกแบบไว้

1.3.3 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

1.4 ชั้นทดสอบบทเรียน

1.4.1 เป็นการประเมินบทเรียนในเบื้องต้น โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 ในปีการศึกษา 2551 จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ทั้งนี้ผู้เรียนที่ใช้ในการทดลองมิใช่กลุ่มทดลองตามแบบแผนการทดลอง โดยทดลองทีละคน ผลพบว่า ขนาดตัวอักษรเล็กเกินไป สีตัวอักษรไม่ชัดเจน มีข้อความบางคำไม่ถูกต้องจึงได้ปรับปรุงบทเรียนโดยเพิ่มขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ปรับสีให้ชัดเจนขึ้น และปรับข้อความให้ถูกต้อง

1.4.2 หลังจากนั้นนำมาทดลองใช้กับนักเรียนในกลุ่มย่อย จำนวน 10 คน ความสะดวกสบาย เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ทั้งนี้ผู้เรียนที่ใช้ในการทดลองมิใช่กลุ่มทดลองตามแบบแผนการทดลอง พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มาก และมีความสนุกสนานในการร่วมปฏิบัติกิจกรรม แต่มีคำสั่งไม่บางส่วนนักเรียนยังสับสนผู้รายงานจึงนำข้อบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

1.5 ขึ้นประเมิน ผู้วิจัยนำบทเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียน ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย ผศ. ชมพูนุช เมฆเมืองทอง ประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา คร. ภูษิต บุญทองเถิง ประเมินคุณภาพบทเรียนด้านหลักสูตร/การวัดผลประเมินผล และ อาจารย์อภิชาติ รุณวาทย์ ประเมินคุณภาพบทเรียนด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1.5.1 ปรับปรุงเนื้อหาในแต่ละบทให้กระชับชัดเจน

1.5.2 ปรับปรุงภาษาให้เป็นภาษาทางวิชาการขึ้น

1.5.3 ปรับคำอธิบายในเฟรมต่างๆให้ชัดเจน

1.5.4 ปรับปรุงการจัดหน้าเฟรมให้เหมาะสมดูเรียบง่าย

1.5.5 ตรวจสอบการพิมพ์ผิด ตกหล่น

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (บุญชม ศรีสะอาด. 2547 : 158)

2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยละเอียด

2.2 ชั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบ

แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ

2.3 ชั้นประเมินแบบทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

ผศ. ชมพูนุช เมฆเมืองทอง ดร. ภูษิต บุญทองเถิง และ อ.อภิภา รุณวาทย์ ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบ

กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากแบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 34 ข้อ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (บุญชม ศรีสะอาด. 2547 : 155) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 (รายละเอียดแสดงในภาค ข หน้า 168-169)

2.3.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจโดยคัดเลือกมา จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื้อหาเรื่อง คำนาม จำนวน 30 คน และนำคะแนนจากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ผลพบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.47 ถึง 0.73 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.40 ถึง 0.60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร Kr-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83 (รายละเอียดแสดงในภาค ข)

2.4 ชั้นสรุปผล โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาแก้ไขปรับปรุงตามข้อบกพร่องที่พบและนำมาจัดพิมพ์ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

3. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 66-74) และจากหนังสือหลักการวิจัยทางการศึกษาของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 160-167)

3.2 ขั้นตอนออกแบบ โดยกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมิน เป็น 4 ด้านดังนี้

- | | | |
|--|-------|-------|
| 3.2.1 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง | จำนวน | 5 ข้อ |
| 3.2.2 ความพึงพอใจในด้านกระบวนการเรียนรู้ | จำนวน | 5 ข้อ |
| 3.2.3 ความพึงพอใจในด้านภาพ ภาษา และเสียง | จำนวน | 5 ข้อ |
| 3.2.4 ความพึงพอใจในด้านการวัดและประเมินผล | จำนวน | 5 ข้อ |

3.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ระดับคะแนน	5
เหมาะสมมาก	ระดับคะแนน	4
เหมาะสมปานกลาง	ระดับคะแนน	3
เหมาะสมน้อย	ระดับคะแนน	2
เหมาะสมน้อยที่สุด	ระดับคะแนน	1

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

3.4 ขั้นประเมิน โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้นักเรียน ทดลองทำ (Try out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.81

3.5 ขั้นสรุป จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 66-74) และจากหนังสือหลักการ วิจัยทางการศึกษาของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 160-167)

4.2 ขั้นตอนออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะ ประเมินเป็น 6 ด้าน ดังนี้

- | | | |
|-------------------------------------|-------|-------|
| 4.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง | จำนวน | 8 ข้อ |
| 4.2.2 ด้านภาพ ภาษา และเสียง | จำนวน | 9 ข้อ |
| 4.2.3 ด้านตัวอักษรและสี | จำนวน | 5 ข้อ |

4.2.4 ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 9 ข้อ

4.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน จำนวน 12 ข้อ

4.2.6 ด้านคู่มือการใช้บทเรียน จำนวน 6 ข้อ

4.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบ
มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท คือ

เหมาะสมมากที่สุด ระดับคะแนน 5

เหมาะสมมาก ระดับคะแนน 4

เหมาะสมปานกลาง ระดับคะแนน 3

เหมาะสมน้อย ระดับคะแนน 2

เหมาะสมน้อยที่สุด ระดับคะแนน 1

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และ
ความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 ขั้นประเมิน โดยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน
3 คนทดลองทำเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค
ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.85

4.5 ขั้นสรุป จัดทำแบบประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

รายละเอียดของวิธีดำเนินการศึกษาของผู้วิจัยมีดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน โดยประกอบด้วย 5
ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการ
การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้
การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้
เกี่ยวกับ คำนาม โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษา
หลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ

และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการสรุปผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบวิจัยแบบ One - Group Pretest - Posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 160) แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

โดยที่

E หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง

T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง

T₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง

X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเสื่อไถ่กวีวิทยาสรรค์ องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 33 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ในระยะเวลาที่กำหนด

3.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนการเรียนรู้ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน ตามลำดับ

3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
26 พ.ค. 2552	1	ความหมายของคำนาม (เรื่อง 1)	1
27 พ.ค. -1 มิ.ย. 2552		ชนิดของคำนาม (เรื่อง 2)	5
2 มิ.ย. 2552		หน้าที่ของคำนาม (เรื่อง 3)	1
รวม			7

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละเรื่อง จำนวน 1 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 156)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (excellent)
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (good)
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (fair good)
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (poor)

2. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 :108)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 33 คน จากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .01 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้วผู้วิจัยจึงได้นำค่า t ที่ได้จากการคำนวณโดยใช้สูตรสำเร็จมาเปรียบเทียบกับเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 33 คน ตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551 : 102 - 103)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 10 และร้อยละ 30 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 174–175 ; อ่างถึง มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 317)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามรายชื่อกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด โดยใช้สูตร การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 105–106)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2551 : 78)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคังนี่ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551 : 76 - 77)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	U	แทน	จำนวนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	N ₁	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)
	N ₂	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร Kr-20 โดยมีสูตรคังนี่ (บุญชม ศรีสะอาด. 2547 : 167)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

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

เมื่อ	r _{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S ²	แทน	ความแปรปรวน
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	N	แทน	จำนวนผู้สอบ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ

2.5 หาคุณภาพของแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยการหาค่าความเที่ยง ตามวิธีการหาสัมประสิทธิ์อัลฟา (α - Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551 : 88)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test dependent) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 129)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบที (t - distribution)
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

4.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551 : 98 -99)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{A}$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N} \times 100}{B}$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกส่วนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้
	A	แทน	คะแนนเต็มของทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2551 : 102 - 103)

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล