

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตรีไทย เรื่อง การเป่าขลุ่ยเพียงออ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองม่วง สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษา
4. วิธีดำเนินการศึกษา
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1. ประชากร คือผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มพัฒนาความเป็นเลิศทางวิชาการ กลุ่มที่ 11 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2 ที่เป็นโรงเรียนขนาดเล็กมีบริบท เหมือนกัน จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบด้วยโรงเรียนบ้านหนองม่วง โรงเรียนบ้านหนองเม็ก โรงเรียนบ้านหนองแดง โรงเรียนบ้านหัวช้าง และโรงเรียนบ้านอีโต้ ผู้เรียน จำนวน 126 คน
2. กลุ่มเป้าหมาย คือผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองม่วง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 12 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงจากกลุ่มประชากร

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้มี 4 ชนิดดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. แบบประเมินความพึงพอใจนักเรียน

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อนำมากำหนดแนวทาง ในการออกแบบบทเรียน ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะระดับชั้นมัธยมศึกษา

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา เรื่องการเป่าขลุ่ยเพียงออเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระศิลปะ เรื่อง การเป่าขลุ่ยเพียงออ กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากเอกสารต่าง ๆ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.5 ทำขอบข่ายเนื้อหาแบ่งย่อยเวลาเรียน ทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

- 1) ประวัติและวิวัฒนาการของขลุ่ยเพียงออ
- 2) องค์ประกอบทางดนตรี
- 3) วิธีการปฏิบัติทางดนตรี
- 4) วิธีการนำไปใช้

1.2 ชั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเป่าขลุ่ยเพียงออ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 ออกแบบมาตรฐานการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.2 ออกแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.3 ออกแบบเนื้อหา/สาระกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.4 ออกแบบเครื่องมือการวัดและประเมินผล

1.2.5 ออกแบบกิจกรรมและแบบทดสอบ

1.2.6 ออกแบบบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นพัฒนา โดยผู้ศึกษาได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดำเนินการตามบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่กำหนดไว้ปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับโครงสร้างที่ออกแบบไว้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามที่ออกแบบไว้ และตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาได้เสนอแนะให้ปรับปรุงด้านเนื้อหา ขนาดตัวอักษร สีและแบบทดสอบผู้ศึกษาได้นำข้อเสนอแนะที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.4 ขั้นทดลองบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองม่วง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ที่ไม่ใช่งroupเป้าหมาย จำนวน 3 คน ในภาคเรียนที่ 1/2553 ระหว่างวันที่ 20 พฤษภาคม-29 กรกฎาคม 2553 ประกอบด้วยนักเรียน ระดับกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน อย่างละ 1 คน จากสมุดบันทึกการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (ปพ.5) โดยให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียน ผู้ศึกษาคอยสังเกต จากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนเพื่อหาข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

- 1) ตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป ปรับให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
- 2) สีพื้น ภาพประกอบอ่อนเกินไป สีตัวอักษรเข้มเกินไปให้ปรับสีอ่อนลง เพื่อนำผลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2 การทดลอง ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหัวช้าง จำนวน 18 คน โดยละผู้เรียนที่มีความสามารถ ในการเรียนในระดับกลุ่มปานกลาง กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 6 คน ในภาคเรียนที่ 1/2553 ระหว่างวันที่ 15-20 กรกฎาคม 2553 ผู้ศึกษาคอยสังเกตอย่างใกล้ชิด และสอบถามนักเรียน หาข้อบกพร่องของบทเรียน เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ใน groupเป้าหมาย และจากการทดลองใช้พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อบกพร่องและดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) ปรับภาพประกอบที่เป็นภาพนิ่งให้เป็นภาพเคลื่อนไหว

2) ปรับเสียง ซึ่งมีบางจุดออกเสียงไม่ชัดเจนแล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

1.5 ชั้นประเมินผล ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย

1.5.1 ผศ.ว่าที่ พ.ศ. ดร. กิตติกรณ์ บำรุงบุญ วท.ม.

(ออกแบบผลิตภัณฑ์) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5.2 อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ วท.ม. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

1.5.3 ผศ.ว่าที่ รท. ดร.ณัฐชัย จันทร์ชุม ปรัชญาคุณธิบัณฑิต (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการวัดและประเมินผล

1.5.4 อาจารย์ดร.ภูมิศ บุญทองเจิง ศษ.ค. (หลักสูตรและการสอน) คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.5.5 อาจารย์รัตนะ บุตรสุรินทร์ ศษ.ม. (บริหารการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้เสนอแนะโดยภาพรวมมีความเหมาะสม และเป็นสื่อที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยหรือระดับของผู้เรียน สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียน และปรับปรุงด้านภาพประกอบเน้นความเป็นไทย ขนาดตัวอักษรสีให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนเพื่อความถูกต้องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ และวิธีหาค่าอำนาจจำแนกหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-133)

2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชากลุ่มสาระศิลปะ วิชาดนตรีไทย เรื่อง การเป่าขลุ่ยเพียงออ

2.2 ขั้้นออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ

2.3 ขั้้นพัฒนา ผู้ศึกษาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น ข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้น ดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้นให้ ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์ เชิง พฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.2 นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความ หาค่าดัชนีความ สอดคล้องระหว่างคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-133) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.5 ขึ้นไป และถ้าหากค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.5 ถือว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนข้อนั้น ไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จะต้องตัดแบบทดสอบข้อ นั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นใหม่ และพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.80-1.00 (ภาคผนวก ข)

2.4 ขั้้นทดลองใช้ เป็นการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่าน การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้าน หัวช้าง ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายและเคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 18 คน ในภาคเรียนที่ 1/2553 วันที่ 20 กรกฎาคม 2553 เพื่อนำคะแนนมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่า ความเชื่อมั่น ตามลำดับดังนี้

2.4.1 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อหาค่า ความยากง่ายค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

1) การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 ข : 131)

มากกว่า 0.80	ความหมาย	ง่ายมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60-0.80	ความหมาย	ค่อนข้างง่าย
0.40-0.59	ความหมาย	ปานกลาง
0.20-0.39	ความหมาย	ค่อนข้างยาก
ต่ำกว่า 0.20	ความหมาย	ยากมาก(ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

โดยค่าความยากง่ายของข้อสอบมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 พบว่าแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ มีความยากง่าย ระหว่าง 0.41-0.73 (ภาคผนวก ข)

2) การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีเกณฑ์ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 133)

มากกว่า 0.40	ความหมาย	ดีมาก
0.30-0.39	ความหมาย	ดี
0.20-0.29	ความหมาย	ปานกลาง
0.00-0.19	ความหมาย	ปรับปรุง

ค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป ซึ่งผลพบว่าค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.57-1.00 (ภาคผนวก ข)

2.4.2 พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแก้ไขปรับปรุงตามข้อบกพร่อง โดยค่าความยากง่ายของข้อสอบมีค่าระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีค่า 0.60-1.0 สำหรับการศึกษาในครั้งนี้พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 15 ข้อ (ภาคผนวก ข)

2.5 ชั้นประเมินผล หากความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีความเหมาะสมจะมีค่าระหว่าง 0.60-1.0 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137) ซึ่งผลพบว่าค่าความเชื่อมั่น ของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 (ภาคผนวก ข)

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

3.2 ขั้นตอนการออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 6 ด้านดังนี้

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| 3.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.2 ด้านภาพ ภาษา เสียง | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.3 ด้านตัวอักษร และสี | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.4 ด้านแบบทดสอบ | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.6 ด้านคู่มือการใช้บทเรียน | จำนวน 5 ข้อ |

3.3 ขั้นตอนพัฒนา สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

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

ในการแปลผลหาค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

- | | |
|-----------|------------------------------|
| 4.51-5.00 | มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด |
| 3.51-4.50 | มีความเหมาะสมระดับมาก |
| 2.51-3.50 | มีความเหมาะสมระดับปานกลาง |
| 1.51-2.50 | มีความเหมาะสมระดับน้อย |
| 0.51-1.50 | มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด |

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะประเมิน

3.4 ขั้นตอนทดลองใช้ นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน จำนวน 5 ท่าน และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มประชากรกลุ่มเป้าหมายเพื่อหาความเชื่อมั่น

3.5 ขั้นตอนประเมินผล เป็นขั้นตอนของการนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา

(α -coefficients) ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินคุณภาพบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า 0.76 (ภาคผนวก ก)

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน ความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

4.2 ขั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้ศึกษาแบบประเมินความพึงพอใจ โดยนำมาปรับ กรอบที่ประเมินโดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 6 ด้านดังนี้

- | | |
|---|-------------|
| 4.2.1 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหา | จำนวน 4 ข้อ |
| 4.2.2 ความพึงพอใจในด้านภาพ ภาษา เสียง | จำนวน 4 ข้อ |
| 4.2.3 ความพึงพอใจในด้านตัวอักษร และสี | จำนวน 4 ข้อ |
| 4.2.4 ความพึงพอใจในด้านการวัดผลประเมินผล | จำนวน 4 ข้อ |
| 4.2.5 ความพึงพอใจในด้านการจัดการบทเรียน | จำนวน 4 ข้อ |
| 4.2.6 ด้านความพึงพอใจในกลุ่มมือการใช้งานบทเรียน | จำนวน 4 ข้อ |

4.3 ขั้นพัฒนา ผู้ศึกษาพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่าในการประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประเมินค่ากำหนดตัวเลขโดยกำหนด เกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต คือ

- ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
 ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
 ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
 ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
 ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ในการแปลผลหาค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจ มีดังนี้

- | | |
|-----------|--------------------------------|
| 4.51-5.00 | มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด |
| 3.51-4.50 | มีความพึงพอใจในระดับมาก |
| 2.51-3.50 | มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง |
| 1.51-2.50 | มีความพึงพอใจในระดับน้อย |
| 0.51-1.50 | มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |

หลังจากนั้นนำแบบประเมินความพึงพอใจในให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ความถูกต้องและความครอบคลุมของข้อคำถาม และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ อาจารย์ที่ปรึกษา

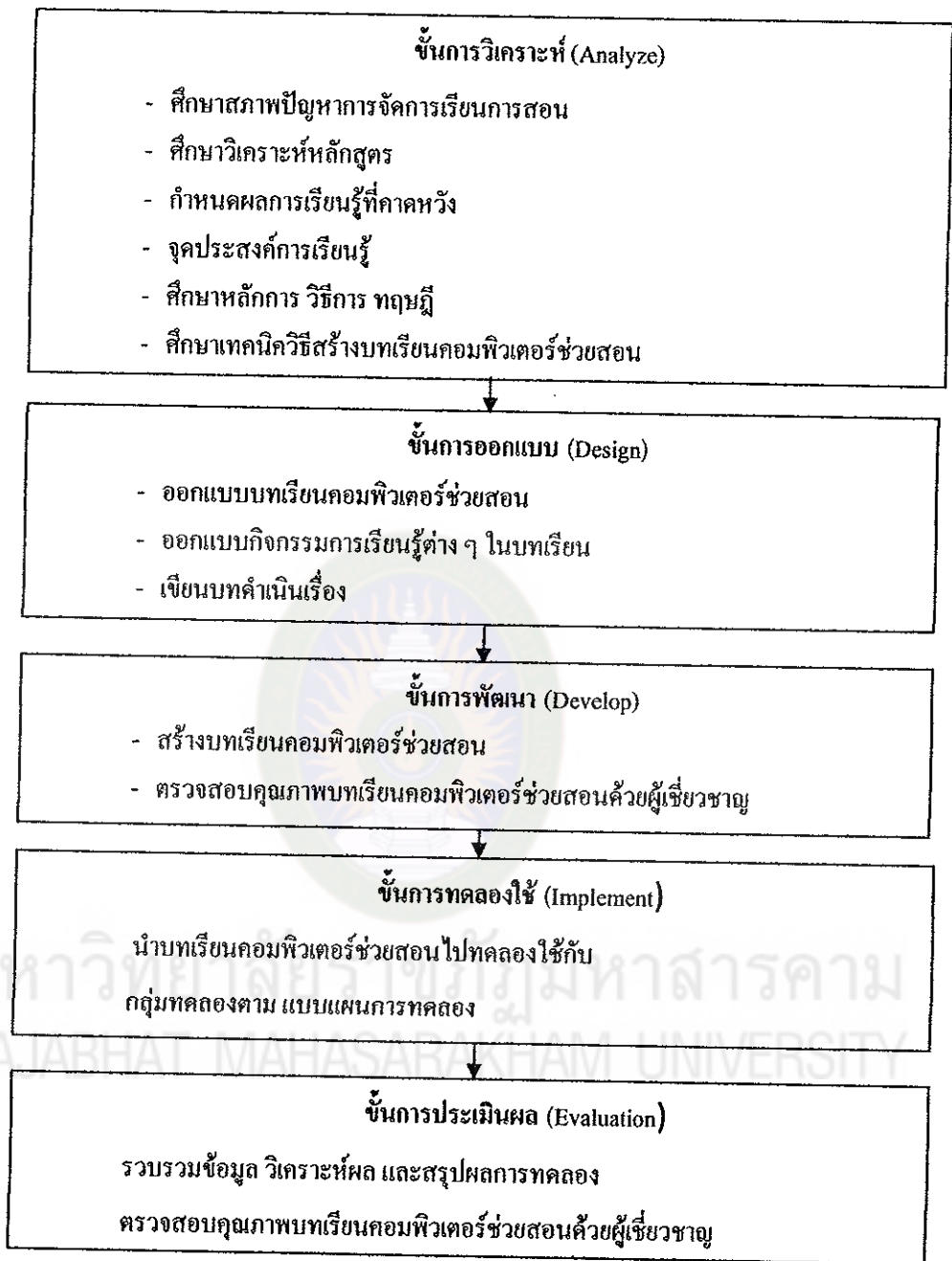
4.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองม่วง ประเมินความพึงพอใจ ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มเป้าหมายจำนวน 12 คน ทดลองทำ ในภาคเรียนที่ 1/2553 วันที่ 20 กรกฎาคม 2553

4.5 ขั้นประเมินผล นำผลการทดลองหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ แอลฟาของครอนบาค จำนวนจากสูตรและจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มทดลองต่อไป (ภาคผนวก ง)

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาโดยใช้ขั้นตอนการพัฒนา ตามรูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังแสดงในแผนภาพที่ 6

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภาพที่ 6 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การเรียนรู้ศิลปะ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่อง การฝึกเรียนคนตรีไทย กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัด การเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกกิจกรรมท้ายบท ระหว่างเรียน และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้านี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design มีรายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อนการทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลังการทดลอง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
 T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)
 T₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)
 X หมายถึง การจัดการกระทำหรือการทดลอง (Treatment)

3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาเชิงทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมาย ภาคเรียนที่ 1/2553 โรงเรียนบ้านหนองม่วง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 12 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้นในวันที่ 18 พฤษภาคม 2553

3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้นักเรียนทำแบบฝึกกิจกรรมระหว่างเรียนจากบทเรียนให้ครบทุกบทเรียน

3.4 หลังจากเรียนรู้ครบทุกเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนจากแบบประเมินด้วยความพึงพอใจ

3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ผ่านไปแล้ว 7 วันและ 30 วัน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนปกติ

วัน เดือน ปี	เรื่องที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
18 พ.ค. 553		ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	1
19 พ.ค. 2553	1	ประวัติและวิวัฒนาการของขลุ่ยเพียงออ	1
20 พ.ค. 2553	2	องค์ประกอบทางดนตรี	1
13 มิ.ย. 2553	3	องค์ประกอบทางดนตรี	1
27 มิ.ย. 2553	4	ปฏิบัติทางดนตรี (การเป่าขลุ่ยเพียงออตามโน้ต)	1
13 ก.ค. 2553	5	ปฏิบัติทางดนตรี (การเป่าขลุ่ยเพียงออตามโน้ต)	1
15 ก.ค. 2553		ปฏิบัติทางดนตรี (การเป่าขลุ่ยเพียงออตามโน้ต)	1
17 ก.ค. 2553		ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	1
19 ก.ค. 2553		วัดความคงทนของการเรียนรู้ (หลัง 7 วัน)	1
20 ก.ค. 2553		วัดความคงทนของการเรียนรู้ (หลัง 30 วัน)	1
		รวม	10

จากตารางที่ 3 ผู้ศึกษาได้จัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เรื่อง ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวมเป็น 10 ชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ 18 พฤษภาคม 2553 ถึงวันที่ 20 กรกฎาคม 2553

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์ จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยในครั้งนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกเรื่องจำนวน 5 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในการศึกษานี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 151-154)

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)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนำมาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Independent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 นำผลการคำนวณที่ได้เทียบค่า t จากตารางเพื่อทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนทดลองจนคะแนนเต็มของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองทั้ง 18 คน มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้วิธีของกู๊ดแมน เฟลทเชอร์และชไนเดอร์ (Goodman, Fretcher And Scheider) หาค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ในศึกษานี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากผู้เรียนมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ในการศึกษาใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (คุณากร คนสัตย์. 2552 : 73)

6. วิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมและหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณ และนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 10 และร้อยละ 30

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	R	แทน	ความถี่ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 256)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. (Standard Deviation) โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (มนต์ชัย

เทียนทอง. 2548 : 131)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกต้อง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยใช้สูตรดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง.

2548 : 133)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนคนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

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

เมื่อ r_t คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด

q คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

N คือ จำนวนผู้เรียน

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค โดยมีสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 140)

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

เมื่อ α คือ สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

N คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

S_i^2 คือ ความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 120)

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

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเป่าขลุ่ยเพียงออ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

สูตร t-test (Dependent)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
 D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 \sum แทน ผลรวม

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยใช้สูตร (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 152-156)

$$E_1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{A}\right)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum \left(\frac{Y}{B}\right)}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ระหว่างเรียนจากบทเรียน
 E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
 Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเป่าขลุ่ยเพียงออ โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเคอร์ (Goodman, Fletcher and Schneider) จากสูตร (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2547 : 170-171)

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY