

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษารั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. วิธีการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษา
4. วิธีดำเนินการศึกษา
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลนครจัมปาศรี อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 43 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1/1 โรงเรียนอนุบาลนครจัมปาศรี อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก 1 ห้องเรียน จำนวน 24 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษารั้งนี้ผู้ศึกษาได้สร้างเครื่องมือใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก จำนวน 5 เรื่อง
2. แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก จำนวน 10 ข้อ
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก ชั้นอนุบาลปีที่ 1
4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก ชั้นอนุบาลปีที่ 1

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลองครั้งรายละเอียดต่อไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียด ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สาระ เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก กำหนดคุณลักษณะตามวัย การประเมินพัฒนาการด้านสติปัญญา โดยอิงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

1.1.3 วิเคราะห์ สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย แล้วนำเนื้อหาที่กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.1.4 นำขอบข่ายเนื้อหาแบ่งย่อย และเขียนแผนการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ โดยได้เนื้อหา 5 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ตาวิเศษ จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 2 หูฟังคีคี จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 3 จมูก จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 4 ปากและฟัน จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่องที่ 5 มือและเท้า จำนวน 2 ชั่วโมง

1.1.5 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากเอกสารต่าง ๆ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นตอนออกแบบ ผู้ศึกษาได้ออกแบบเนื้อหา จัดลำดับเนื้อหา ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน ออกแบบหน้าจอ สี ภาพ รูปแบบขนาด สี ของตัวอักษร แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงตามคำแนะนำ

1.3 ขั้นการพัฒนา ผู้ศึกษาได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามที่ได้ออกแบบได้ ตรวจสอบเบื้องต้นเพื่อหาข้อบกพร่อง และ ได้นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ผู้ศึกษาได้นำข้อเสนอแนะที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.4 ขั้นทดลอง ผู้ศึกษาได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และไม่เคยเรียนในเนื้อหาเนี้ยมาก่อนคือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1/2 โรงเรียนอนุบาลนครจัมปาศรี ในวันที่ 10-11 มิถุนายน 2553 โดยเลือกนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียน ปานกลาง เก่ง และอ่อน อย่างละ 1 คน รวมจำนวน 3 คน ผู้ศึกษาสังเกตอย่างใกล้ชิด ผลพบว่า ภาพประกอบไม่ชัดเจน เสียงบรรยายเร็วเกินไป ผู้ศึกษาได้นำผลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องโดยการหาภาพประกอบใหม่ และแก้ไขเสียงให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทำการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง โดยใช้นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 16 คน ตามสมุดบันทึกพัฒนาการของนักเรียน (อบ.2/2) ในวันที่ 17-18 มิถุนายน 2553 ผู้ศึกษาสังเกตอย่างใกล้ชิด ผลพบว่า นักเรียนส่วนมากชอบ มีความตื่นตัว สนุกสนาน แต่อยากให้เสียงดนตรีเบาลงอีก จึงได้นำข้อบกพร่องดังกล่าวไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

1.5 ขั้นประเมินผล ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ที่ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านต่างๆ ประกอบด้วย

1.5.1 ผศ.ว่าที่ ร.ต. ดร. อรัญ ชูกระเดื่อง การศึกษาศุภบัณฑิต (กศ.ค.)
 อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร การวัดและการประเมินผล

1.5.2 ผศ. กนกวรรณ ศรีวาปี การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)
 อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5.3 อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.)
 อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

1.5.4 ดร. ภูมิศ บุญทองเถิง ศึกษาศาสตรคุษภักดิ์บัณฑิต (ศษ.ค.)
 อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.5.5 อาจารย์รัตนะ บุตรสุรินทร์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.)
 ศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะภาพโดยรวมมีความเหมาะสมเป็นสิ่งที่สร้างความสนใจนักเรียนระดับปฐมวัยได้ดีได้คัดข้อความบรรยายออกเพราะระดับชั้นอนุบาลไม่จำเป็นต้องมีข้อความตามคำชี้แนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

2.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการ สร้างแบบประเมิน จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 149-151) และ จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102-103)

2.2 ขั้นการออกแบบ ผู้ศึกษาได้กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้าน ดังนี้

- | | |
|---|-------------|
| 2.2.1 ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ | จำนวน 5 ข้อ |
| 2.2.2 ด้านภาพ เสียง และ ภาษา | จำนวน 6 ข้อ |
| 2.2.3 ด้านตัวอักษร และ สี | จำนวน 5 ข้อ |
| 2.2.4 ด้านแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา | จำนวน 4 ข้อ |
| 2.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน | จำนวน 4 ข้อ |

2.3 ขั้นการพัฒนา ผู้ศึกษาพัฒนาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ

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

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุมทุกด้านที่ประเมิน

2.4 ขั้นการทดลองใช้ นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 30 ท่าน ทำการประเมิน และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค โดยความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.88 (ภาคผนวก ก : 141)

2.5 ชั้นการประเมินผล ผู้ศึกษาได้นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

3. แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา

แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

3.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาที่ดี และวิธีหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้

3.2 ชั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

3.2.1 กำหนดกรอบที่จะประเมินสอบถามแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อน้ำหนักของเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.2 ออกแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา สาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก โดยเลือกข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3 ชั้นพัฒนา ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

3.3.1 นำแบบประเมินสอบถามแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อน้ำหนักของเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ได้จำนวนแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการแสดงความคิดเห็นที่มีต่อน้ำหนักของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	ระดับพฤติกรรม					
	รู้	ใจ	ใช้	วิ	ตั้ง	ประ
เรื่อง ตาวิเศษ	1	1	4	-	-	-
เรื่อง หูฟัง คีดี	2	2	2	-	-	-
เรื่องที่ 3 จมูก	2	1	3	-	-	-
เรื่องที่ 4 ปากและฟัน	2	2	2	-	-	-
เรื่องที่ 5 มือและเท้า	2	2	2	-	-	-
รวม	9	8	13	-	-	-
รวมทั้งหมด	30 ข้อ					

จากตารางที่ 10 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อน้ำหนักของเนื้อหาได้นำไปวิเคราะห์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้จำนวนแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา จำนวน 30 ข้อ

3.3.2 สร้างแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา สาระเรื่องราวเกี่ยวกับ ตัวเด็ก โดยเลือกข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยยึดจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม

3.3.3 นำแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา เสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.4 นำแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบประเมินความพร้อม โดยมี เกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญานั้น สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญานั้น สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญานั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์. 255 : 119-121) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา แต่ละข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (ภาคผนวก ข : 128-129)

3.4 ชั้นทดลองใช้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

3.4.1 นำแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครจัมปาศรี ภาคเรียนที่ 1/2553 จำนวน 30 คน ในวันที่ 25 พฤษภาคม 2553 และนำคะแนนจากแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา มาหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

3.4.2 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญามาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยพิจารณาแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา จะต้องมีความยากง่ายระหว่าง 0.21 ถึง 0.8 (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 131) ค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 133)

3.4.3 พิจารณาคัดเลือกแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา จำนวน 10 ข้อ โดยได้คัดเลือกข้อที่ผ่านการวิเคราะห์ความยากง่ายระหว่าง 0.53 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 - 0.70 (ภาคผนวก ข : 130) และนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาทั้งฉบับโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน(Kuder - Richardson) โดยใช้ สูตร KR-20 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551. 137) พบว่า แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.76 (ภาคผนวก ข : 131)

3.5 ขั้นตอนการประเมินผล นำแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์สำหรับนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สารเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน ความพึงพอใจ จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

4.2 ขั้นการออกแบบ ผู้ศึกษาได้กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะ ประเมินเป็น 4 ด้าน ดังนี้

4.2.1 ด้านภาพ จำนวน 2 ข้อ

4.2.2 ด้านอักษรและสี จำนวน 4 ข้อ

4.2.3 ด้านภาษาและเสียง จำนวน 3 ข้อ

4.2.4 ด้านเนื้อเรื่อง จำนวน 4 ข้อ

4.3 ขั้นการพัฒนา ผู้ศึกษาได้พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบ มาตรการส่วน ประมวลค่า 3 ระดับ คือ ระดับ 3, 2 และ 1 (เพลวัน สิงหเสนี. 2548 : 88) ได้นำประเด็นคำถาม มาปรับให้สอดคล้องของผู้ประเมิน ประกอบด้วย

😊 ระดับคะแนน 3 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

😐 ระดับคะแนน 2 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

☹️ ระดับคะแนน 1 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

หลังจากนั้นนำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง และครอบคลุมความพึงพอใจทุกด้านที่จะประเมิน ปรับปรุงตามคำแนะนำ ของอาจารย์ที่ปรึกษา

4.4 ขั้นทดลองใช้ นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้ กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้วที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1/2 โรงเรียนอนุบาลนครจัมปาศรี ภาคเรียนที่ 1/2553 วันที่ 17 มิถุนายน 2553 จำนวน 19 คน

4.5 ขั้นการประเมินผล นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้จากการทดลองใช้ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของ ครอนบาค (Cronbach) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.91 (ภาคผนวก ง : 150)

4.6 พิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือใน งานศึกษาต่อไป

วิธีดำเนินการศึกษา

1. ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาโดยใช้ขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ แสดงในแผนภูมิที่ 3

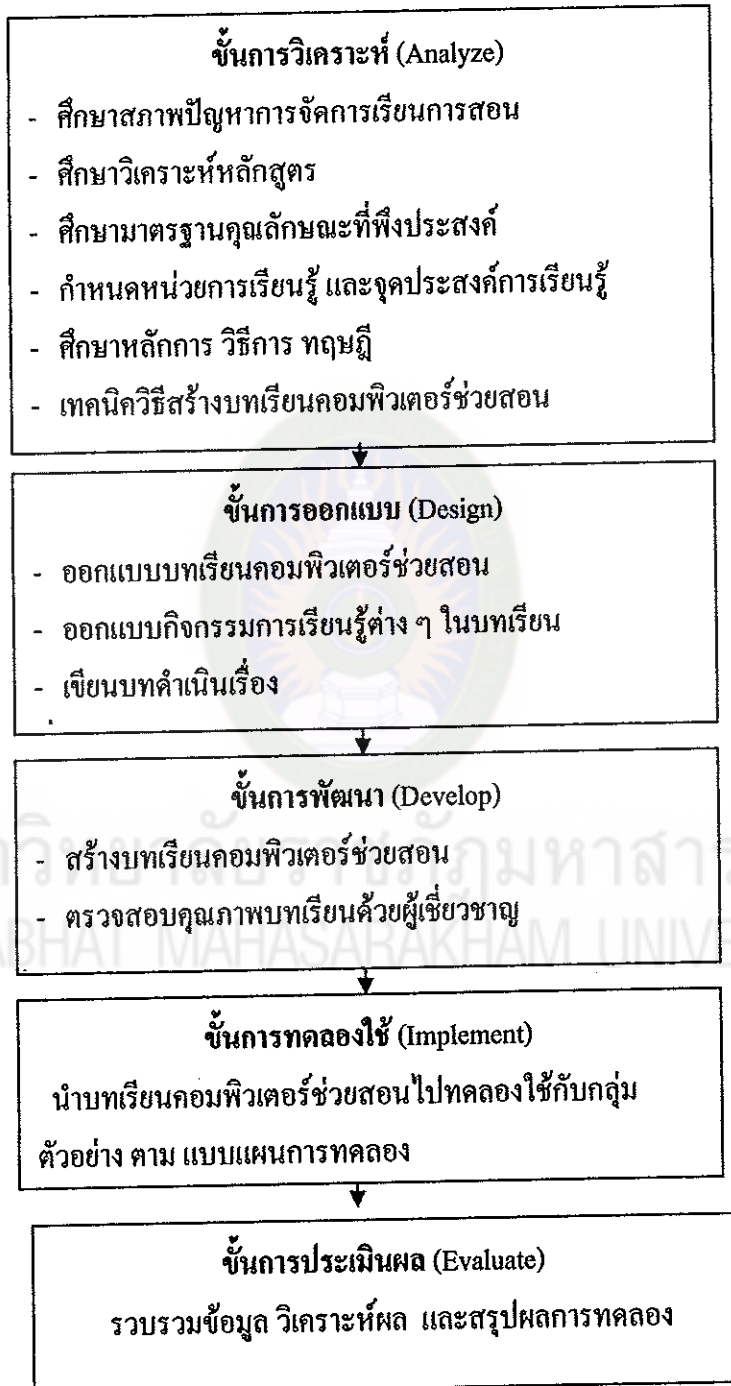
1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับการศึกษาปฐมวัย วิเคราะห์หลักสูตร สารการเรียนรู้ สารที่ควรเรียนรู้เพื่อจำแนกเนื้อหา กิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ กำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ กำหนดตัวบ่งชี้และสภาพที่พึงประสงค์ประสบการณ์สำคัญวิเคราะห์การเรียนรู้รายปี กำหนดหน่วยการเรียนรู้ กำหนดเวลาเรียน การจัดการประสบการณ์ การประเมินความพร้อม ศึกษาหลักการวิธีการทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และแผนการจัดการประสบการณ์

1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเลือกข้อมูลจากสาระเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก ตามสารที่ควรเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 สร้างผังงาน จัดทำบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ซึ่งเป็นเรื่องราวในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประกอบด้วย เนื้อหาแบ่งเป็นกรอบจุดประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นกรอบแต่ละเรื่อง เรียงตามลำดับเรื่องแรกถึงเรื่องสุดท้ายและแต่ละกรอบของเรื่องระบุ เนื้อหา ภาพ และเสียง

1.3 ขั้นการพัฒนา (Develop) ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามบทดำเนินเรื่องที่กำหนดไว้ทั้งหมดเช่น การนำเข้าสู่บทเรียน ภาพประกอบ รูปแบบอักษร สีตัวอักษร และ เสียง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พัฒนาแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา พัฒนาแบบประเมินคุณภาพและพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implement) เป็นขั้นตอนการนำแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่ละเคยเรียนเนื้อหาขึ้นมาแล้วนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 30 ท่านนำแบบประเมินความพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่งและกลุ่มเล็ก และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานผลการศึกษา



แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการศึกษาขั้นต้น

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experiment Research) ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 158) มีรายละเอียด ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ	E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
	T ₁	หมายถึง	ทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)
	T ₂	หมายถึง	ทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)
	X	หมายถึง	การจัดกระทำหรือการทดลอง (Treatment)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนอนุบาลนครจัมปาศรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 24 คน มีลำดับชั้นตอน ดังนี้

3.1 ทำการประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาที่พัฒนาขึ้น

3.2 ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและให้นักเรียนทำแบบประเมินความพร้อมระหว่างเรียนหลังจากจบเนื้อหาแต่ละเรื่องให้ครบทุกเรื่อง

3.4 หลังจากเรียนรู้ครบทุกเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วให้นักเรียนทำแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาชุดเดิม

3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.6 ประเมินเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนรู้ด้วยแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา หลังจากเรียนบทเรียนไปแล้ว 7 วัน และ 30 วัน

3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสาระ เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเลข ผู้ศึกษาได้กำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่ แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน เดือน ปี	เรื่องที่	ชื่อเรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
5 กรกฎาคม 2553	-	ประเมินความพร้อมก่อนเรียน	-
5-12 กรกฎาคม 2553	1	ตาวิเศษ	2
13-20 กรกฎาคม 2553	2	หูฟังดีดี	2
21-30 กรกฎาคม 2553	3	จมูก	2
2-9 สิงหาคม 2553	4	ปากและฟัน	2
10-18 สิงหาคม 2553	5	มือและเท้า	2
18 สิงหาคม 2553	-	ประเมินความพร้อมหลังเรียน	-
รวม			10

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวม ได้มาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนรวมจากการทำแบบประเมินความพร้อมระหว่างเรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครบทุกเรื่อง จำนวน 5 เรื่อง และคะแนนจากการทำแบบประเมินความ พร้อมด้านสติปัญญาหลังเรียน มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้ง

เกณฑ์ของประสิทธิภาพในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 95/95 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 153-154)

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)

2. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า เหมาะปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานศึกษาในครั้งนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลพัฒนาการด้านสติปัญญา

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนจำนวน 24 คน จากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test แล้ว ผู้ศึกษาได้นำค่า t จากตาราง และนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณและจากตารางมาเปรียบเทียบกัน โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 โดยกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 24 คน ตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546 : 131-140)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน




ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้จากนักเรียนจำนวน 24 คน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า มาตราส่วนประมาณค่ากำหนดตัวเลข โดยกำหนดเกณฑ์ออกเป็น 3 ระดับ คือระดับ 3, 2 และ 1 (เพลวัน สิงหเสนี, 2548 : 88) ดังนี้

ระดับคะแนน	3	พึงพอใจมากที่สุด
ระดับคะแนน	2	พึงพอใจปานกลาง
ระดับคะแนน	1	พึงพอใจน้อย

การแปลค่าคะแนน

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย

แบบประเมินความพึงพอใจผู้ศึกษาได้กำหนดค่าเป็นสัญลักษณ์เพื่อความเข้าใจของนักเรียนระดับปฐมวัย ดังนี้

	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
	หมายถึง	พึงพอใจน้อย

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 2.51 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้ศึกษาได้ประเมินหลังเรียนโดยใช้แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินโดยใช้แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาชุดเดิม และ 30 วัน นับจากวันที่ประเมินหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการประเมิน โดยใช้แบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาชุดเดิมอีกครั้ง นำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 10 % และ 30 %

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ
F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตร (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 255)

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

เมื่อ แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. (Standard Deviation) โดย คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 103-104)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา คำนวณจากสูตรดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548 : 131)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูกต้อง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ขอบข่ายค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P)

- 0.81 – 1.00 = เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
- 0.61 – 0.80 = เป็นข้อสอบค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
- 0.41 – 0.60 = มีความยากง่ายพอเหมาะ (ดี)
- 0.21 – 0.40 = เป็นข้อสอบค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
- 0.00 – 0.20 = เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญา โดยใช้สูตร ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548 : 132-133)

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

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

เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมิน

- D > .40 หมายถึง มีอำนาจจำแนกดีมาก
- D .30 - .39 หมายถึง มีอำนาจจำแนกดี

D .20 - .29	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกพอใช้ได้(ควรนำไปปรับปรุงใหม่)
D .0 - .19	หมายถึง	มีอำนาจจำแนกไม่ดี (ต้องตัดทิ้ง)

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาโดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้ (ถ้วน สายยศ. 2538 : 215)

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

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

เมื่อ r_t คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพร้อม
ทั้งฉบับ

n คือ จำนวนข้อของแบบประเมินความพร้อม

p คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำแบบประเมินข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด

q คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำแบบประเมินข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

N คือ จำนวนผู้เรียน

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพ โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบัก (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 140)

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

เมื่อ α คือ สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพ

N คือ จำนวนข้อของแบบประเมินคุณภาพ

S_i^2 คือ ความแปรปรวนของแบบประเมินคุณภาพรายข้อ

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของแบบประเมินคุณภาพ ทั้งฉบับ

2.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบประเมินความพร้อมกับจุดประสงค์การเรียนรู้การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 120)

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

เมื่อ

IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบประเมิน

ความพร้อม

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ประเมินความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบประเมินความพร้อมด้านสติปัญญาสาระ เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test Dependent)(บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 109-110)

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. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยใช้สูตร (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 152-154)

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

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

E_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบประเมินระหว่างเรียนจากบทเรียน
E_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบประเมินหลังการเรียน
X	แทน	คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบประเมินระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
Y	แทน	คะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบประเมินหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบประเมินหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสาระ เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก ชั้นอนุบาลปีที่ 1 โดยใช้วิธีของกูคแมนเฟลทเชอร์ และชไนเคอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตร (เชษิตู กิจระการและสมนึก ภัททิยชนี. 2545 : 31-35)

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล