

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านสังข์สงยาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวน 32 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ สิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่
 - 2.1 แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุกต์

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุกต์

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทาง
การเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้ดำเนินการดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาเป็นพื้นฐานใน
การออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่นำเอาคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อม
ทางการเรียนรู้ (Learning Environment) และระบบสัญลักษณ์ของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้
(Media Symbol System) โดยมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้
บนเครือข่าย ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์

1.1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และหลักการออกแบบ
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยศึกษาจาก
แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากหนังสือ บทความ ผลงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ โดยผู้วิจัยได้ใช้
หลักการสำคัญที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบ คือ สถานการณ์ปัญหา การร่วมมือกัน
แก้ปัญหา แหล่งเรียนรู้ และฐานความช่วยเหลือ

1.1.2 ศึกษาเนื้อหา กำหนดกรอบแนวคิด และขอบข่ายในการสร้าง
เครื่องมือให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหา

1.2 การออกแบบ

1.2.1 เขียนแผนเรื่องราว (Story Board) ซึ่งประกอบด้วยรูปภาพ
ข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏบนจอภาพในแต่ละหน้าของเว็บ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ
เพื่อพิจารณาและแนะนำปรับปรุงแก้ไข

1.2.2 เขียนสคริปบทเรียน และนำไปสร้างเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีหลักการและองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1) สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) คือ สถานการณ์ที่มีความใกล้เคียงกับชีวิตจริงที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา ต้องพยายามค้นคว้าและแสวงหาคำตอบ จากแหล่งข้อมูลหรือสารสนเทศ การอภิปรายกลุ่มและการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

2) การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) คือ กิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง โดยการใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหา โดยสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันได้

3) แหล่งข้อมูล (Data Source) คือ การจัดหาแหล่งข้อมูลหรือทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการตอบคำถาม แก้ปัญหาและขยายแนวคิดด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมี Link ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้หาเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลได้อย่างกว้างขวางและสะดวกมากยิ่งขึ้น

4) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) คือ สิ่งที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในการพยายามแก้ปัญหาและเป็นแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ หรือได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการขยายแนวคิดเมื่อพบกับปัญหาและพยายามแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง

1.3 การพัฒนา

ขั้นตอนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีดังนี้

1.3.1 สร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

1.3.2 นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตาม แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ
อาจารย์ที่ปรึกษา

1.4 การทดลองใช้

โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน
เมืองร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีบริบทใกล้เคียง
กัน และมีความพร้อมในเรื่องของสื่อคอมพิวเตอร์เพียงพอที่จะสามารถทำการทดลองได้
โดยดำเนินการทดลอง ดังนี้

1.4.1 ทำการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) โดยนำ
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปทดลองใช้กับ
นักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จำนวน 3 คน ในวันที่ 21-28 กรกฎาคม 2552
เพื่อหาข้อบกพร่องของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขพบว่า การพิมพ์ตัวอักษรไม่ถูกต้อง ตัวสะกดผิด จึงนำมาปรับปรุง
ตามข้อบกพร่องที่พบ

1.4.2 ทำการทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำ
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว
ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน จำนวน 9 คน ที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มทดลอง
แบบหนึ่งต่อหนึ่ง จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ
3 คน ในวันที่ 1-8 สิงหาคม 2552 เพื่อหาข้อบกพร่องของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้
บนเครือข่าย แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขพบว่า บางครั้งเสียงค่อยเกินไป ไม่สม่ำเสมอ จึงนำมา
ปรับปรุงแก้ไขตามข้อบกพร่องที่พบ

1.4.3 ทำการทดลองกับกลุ่มใหญ่ โดยนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้
บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน
ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน จำนวน 30 คน ในวันที่ 11-18 สิงหาคม 2552 โดย
ทำการทดลองเหมือนครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อหาข้อบกพร่องและนำไปปรับปรุงแก้ไขตาม
ข้อบกพร่องที่พบ ซึ่งผลการทดลองไม่พบข้อบกพร่องที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข จึงนำ
สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไปทดลองใช้กับ
กลุ่มเป้าหมายต่อไป

1.5 การประเมินผล

ประเมินผลโดยนำแบบประเมินซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าของคะแนนเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 72-73) เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมและสื่อการสอน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แล้วนำมาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และแปลผลเป็นระดับความเหมาะสม รวมทั้งได้นำไปแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญซึ่งประกอบด้วย

1) ผศ.ดร.สนธิ เต็มเมืองชัย วุฒิ ปร.ค. คอมพิวเตอร์ศึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) ผศ.ประวิทย์ สิมมาทัน ตำแหน่ง ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายพัฒนาทรัพยากรทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3) ผศ.ทรงศักดิ์ สองสนิท วุฒิการศึกษา วท.บ. (สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ) อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4) อาจารย์อภิดา รุณวาทย์ วุฒิการศึกษา ศษ.ม. (สาขาเทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

5) อาจารย์ ดร.จารุณี ชามาตย์ วุฒิการศึกษา ปร.ค. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์

2.1.1 กำหนดกรอบการประเมิน โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.1.2 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการสร้างแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และคู่มือการวัดผล เพื่อหาคุณภาพของแบบประเมิน

2.2 การออกแบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยได้แบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านลักษณะบทเรียนบนเครือข่าย ด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และกำหนดค่าของคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 72-73)

- ระดับ 5 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ดีมาก
- ระดับ 4 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ดี
- ระดับ 3 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ปานกลาง
- ระดับ 2 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ พอใช้
- ระดับ 1 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ปรับปรุง

2.3 การพัฒนา

นำแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.4 การทดลองใช้

ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 20 ท่าน เพื่อทำการประเมินสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.5 การประเมินผล

หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการประเมินแล้ว ได้นำผลการประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาพิจารณาค่า

ความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ผลปรากฏว่าได้ค่าเท่ากับ 0.79 (ดังตารางที่ 17 ในภาคผนวก ข หน้า 155-156)

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุกต์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อทดสอบปรนัย แบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์

3.1.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุกต์ และกำหนดจำนวนข้อสอบที่จะสร้างตามรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา ร้อยละให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้	- โจทย์ปัญหาร้อยละ	8	5
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การลดราคาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้	- โจทย์ปัญหาการลดราคา	8	5

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา กำไรหรือขาดทุนให้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ ปัญหาและหาคำตอบได้ ถูกต้อง	- โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน (การหา กำไร ขาดทุนและราคาขายจากทุน)	8	5
	- โจทย์ปัญหากำไรขาดทุน (การหา กำไร ขาดทุนและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย)	8	5
รวม		32	20

3.2 การออกแบบ

สร้างข้อสอบให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเนื้อหา ดังนี้

3.2.1 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิด

เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ

3.2.2 การให้คะแนนแต่ละข้อ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือ

ไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.3 การพัฒนา

นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้าน
การวัดผลการศึกษา ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) ผศ.ดร.สนิท ตีเมืองซ้าย วุฒิ ปร.ค. คอมพิวเตอร์ศึกษา อาจารย์
ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) ผศ.ประวิทย์ สิมมาทัน ตำแหน่ง ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายพัฒนาทรัพยากร
ทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3) ผศ.ทรงศักดิ์ สองสนิท วุฒิการศึกษา วท.บ. (สาขาเทคโนโลยี
สารสนเทศ) อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4) อาจารย์อภิธา รุณวาทย์ วุฒิการศึกษา ศษ.ม. (สาขาเทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

5) อาจารย์ ดร.จารุณี ชามาตย์ วุฒิการศึกษา ปร.ค. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โดยการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด คือ มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าใช้ได้ (สมนึก ภัทพิชญ์. 2549 : 220) ดังตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังต่อไปนี้

ตัวอย่าง แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนน โดยพิจารณาตามความเห็นของท่าน ดังนี้

- + 1 เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้
- 0 เมื่อท่านไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้
- 1 เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+ 1	0	- 1
1. สามารถคำนวณหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาร้อยละที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง	ข้อ 0) นักเรียน 1,000 คน เป็นนักกีฬา ร้อยละ 35 ของนักเรียนทั้งหมด มีนักกีฬากี่คน ก. 35 คน ข. 350 คน ค. 400 คน ง. 500 คน			

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+ 1	0	- 1
	ข้อ 00) ชุติมาซื้อปลาร้อยละ 6 ของเงิน ที่มีอยู่ ถ้าชุติมามีเงิน 500 บาท ชุติมา ซื้อปลาที่บาท จากโจทย์จะหาคำตอบได้ จากข้อใด ก. $\frac{6}{100} \times 100$ บาท ข. $\frac{6}{500} \times 100$ บาท ค. $\frac{6}{100} \times 500$ บาท ง. $\frac{100}{6} \times 500$ บาท			

นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้อง ซึ่งผล
การประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เชี่ยวชาญ
ทั้ง 5 ท่าน มีดัชนีความสอดคล้องรายข้ออยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งหมายความว่าข้อทดสอบมี
ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (รายละเอียดตารางที่ 9 ในภาคผนวก ข
หน้า 141 - 142) และได้นำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนออาจารย์
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสม และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.4 การทดลองใช้

นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว
ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวนนักเรียน 30 คน

3.5 การประเมินผล

3.5.1 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากของแบบทดสอบ
โดยใช้สูตรหาค่าความยากของข้อสอบ (P) (สมนึก ภัททิษณี. 2549 : 195) พบว่าแบบทดสอบ
มีค่าความยากระหว่าง 0.57 – 0.80 และทำการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้วิธี

วิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 87) ปรากฏว่ามีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 – 0.59 (ดังตารางที่ 11 ในภาคผนวก ข หน้า 145 – 146)

3.5.2 คัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 82 – 83) ไว้จำนวน 20 ข้อ

3.5.3 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตร ของ Lovett (r_{cc}) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) ปรากฏว่าข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 (ดังตารางที่ 12 ในภาคผนวก ข หน้า 147)

3.5.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแล้วพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

4. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุกต์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เป็นข้อทดสอบปรนัยแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ ต้องการใช้จริง จำนวน 20 ข้อ ซึ่งได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์

4.1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ โดยศึกษาทฤษฎีเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดรูปแบบและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

4.1.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง บทประยุกต์ และกำหนดจำนวนข้อสอบที่จะสร้าง

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และจำนวนข้อสอบ

ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	ทักษะการแก้โจทย์ ปัญหา	สาระการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
			ทั้งหมด	ต้องการ
1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาร้อยละ ให้นักเรียนสามารถ แก้โจทย์ปัญหาและ หาคำตอบได้	1. วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และสิ่งที่ ต้องการทราบได้ ถูกต้อง	– โจทย์ปัญหาร้อยละ	3	2
	2. แปลงโจทย์ปัญหา		3	1
2. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการลด ราคาให้นักเรียน สามารถแก้โจทย์ ปัญหาและหา คำตอบได้	ให้อยู่ในรูปประโยค สัญลักษณ์และแสดง วิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ ปัญหาได้ถูกต้อง	– โจทย์ปัญหาการลด ราคา	3	2
	3. สามารถคำนวณหา คำตอบได้ถูกต้อง		3	2
	1. วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และสิ่งที่ ต้องการทราบได้ถูกต้อง		3	2
	2. แปลงโจทย์ปัญหา		3	1
	ให้อยู่ในรูปประโยค สัญลักษณ์และแสดง วิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ ปัญหาได้ถูกต้อง		3	2
	3. สามารถคำนวณหา คำตอบได้ถูกต้อง		3	2

ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	ทักษะการแก้โจทย์ ปัญหา	สาระการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
			ทั้งหมด	ต้องการ
3. เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาหรือกำไร ขาดทุนให้นักเรียน สามารถแก้โจทย์ ปัญหาและหา คำตอบได้ถูกต้อง	1. วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และสิ่งที่ ต้องการทราบได้ ถูกต้อง 2. แปลงโจทย์ปัญหา ให้อยู่ในรูปประโยค สัญลักษณ์และแสดงวิธี ที่ใช้ในการแก้โจทย์	- โจทย์ปัญหากำไร ขาดทุน (การหาคำไร ขาดทุนและราคาขาย จากทุน)	3	2
			3	1
3. เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาหรือกำไร ขาดทุนให้นักเรียน สามารถแก้โจทย์ ปัญหาและหา คำตอบได้ถูกต้อง	ปัญหาได้ถูกต้อง 3. สามารถคำนวณหา คำตอบได้ถูกต้อง 1. วิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และสิ่งที่ ต้องการทราบได้ ถูกต้อง 2. แปลงโจทย์ปัญหา ให้อยู่ในรูปประโยค สัญลักษณ์และแสดงวิธี ที่ใช้ในการแก้โจทย์ ปัญหาได้ถูกต้อง 3. สามารถคำนวณหา คำตอบได้ถูกต้อง	- โจทย์ปัญหากำไร ขาดทุน (การหาคำไร ขาดทุนและราคาซื้อ (ทุน) จากราคาขาย)	3	2
			3	1
			3	2
รวม			36	20

4.2 การออกแบบ เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
เนื้อหา และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

4.2.1 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นข้อทดสอบแบบเลือกตอบ

4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ ต้องการจริง 20 ข้อ

4.2.2 การให้คะแนนแต่ละข้อ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4.3 การพัฒนา นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผลการศึกษา ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 ถือว่าใช้ได้ (สมนึก กัททิษณี. 2549 : 220) ดังตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ต่อไปนี้

ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนน พิจารณาตามความเห็นของท่าน ดังนี้

- + 1 เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้
- 0 เมื่อท่านไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้
- 1 เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้

ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	ทักษะการแก้โจทย์ ปัญหา	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
			+ 1	0	- 1
1. สามารถ คำนวณหา คำตอบจาก โจทย์ปัญหา ร้อยละที่ กำหนดให้ได้ ถูกต้อง	1. วิเคราะห์สิ่งที่ โจทย์กำหนดให้และ สิ่งที่ต้องการทราบ ได้ถูกต้อง	ข้อ 0) นักเรียน 1,000 คน เป็นนักกีฬาร้อยละ 35 ของนักเรียนทั้งหมด มี นักกีฬากี่คน โจทย์ต้องการ ทราบอะไร ก. นักกีฬา 1,000 คน ข. นักกีฬา 35 คน			

	<p>2. แปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง</p>	<p><input type="radio"/> ค. นักกีฬาทั้งหมด ง. นักเรียนทั้งหมด</p> <p>ข้อ 00) จากโจทย์ข้อ 0 สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร</p> <p>ก. $\frac{1000}{35} \times 100 = \square$</p> <p>ข. $\frac{35}{1000} \times 100 = \square$</p> <p>ค. $\frac{100}{35} \times 1000 = \square$</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. $\frac{35}{100} \times 1000 = \square$</p>			
	<p>3. สามารถกำหนดหาคำตอบได้ถูกต้อง</p>	<p>ข้อ 000) จากโจทย์ข้อ 0 หาคำตอบได้เท่าไร</p> <p>ก. 250 คน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. 350 คน</p> <p>ค. 450 คน</p> <p>ง. 550 คน</p>			

นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ผลปรากฏว่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีคะแนนเฉลี่ยรายข้ออยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 ซึ่งหมายความว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และได้นำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (ดังตารางที่ 10 ในภาคผนวก ข หน้า 143 - 144)

4.3.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.4 การทดลองใช้ นำแบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวน 30 คน

4.5 การประเมินผล

4.5.1 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรหาค่าความยากของข้อสอบ (P) (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 195) พบว่ามีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.57 – 0.80 และทำการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อโดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์ของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 87) ปรากฏว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.62 (ดังตารางที่ 13 ในภาคผนวก ข หน้า 148 – 149)

4.5.2 คัดเลือกข้อสอบโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดคือค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 82 – 83) ไว้จำนวน 20 ข้อ

4.5.3 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของ Lovett (r_{cc}) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) ปรากฏว่าข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 (ดังตารางที่ 14 ในภาคผนวก ข หน้า 150)

4.5.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแล้วพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

5.2 การออกแบบ สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ; (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 68 – 76) ซึ่งประกอบด้วยด้านต่าง ๆ ดังนี้

5.2.1 ด้านคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย เป็นการสอบถามเกี่ยวกับการออกแบบด้านหน้าจอว่า มีความเหมาะสม คึงดูความสนใจรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา มีประสิทธิภาพต่อการเข้าใจ ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย ภาพที่ใช้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา การใช้สื่อความกลมกลืนดึงดูดความสนใจ การเชื่อมโยงมีความหลากหลายทั้งภายในและภายนอกสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ เกิดประสิทธิภาพในการวิจัยและตอบสนองความต้องการการเรียนรู้

ของผู้เรียน การใช้รูปสัญลักษณ์ต่าง ๆ มีความคงที่ง่ายต่อการใช้งาน เข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้สะดวก

5.2.2 ด้านเนื้อหา เป็นการสอบถามเกี่ยวกับความสอดคล้องและครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ว่า เหมาะสมกับการวิจัย สามารถนำมาแก้ปัญหาได้ รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีความกะทัดรัดเข้าใจง่าย ภาษาที่ใช้เข้าใจง่ายมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ภาพที่ใช้มีความสอดคล้องและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจและช่วยส่งเสริมการทำความเข้าใจ

5.2.3 ด้านการออกแบบสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการสอบถามเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหา การชักนำให้เข้าสู่บริบทการเรียนรู้และกระตุ้นให้ค้นคว้าหาคำตอบอย่างต่อเนื่องและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์และทักษะที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาไปใช้ในเหตุการณ์จริง และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ การเรียนจากสิ่งแวดลอมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย มีการออกแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างกระตือรือร้นจากการได้ลงมือปฏิบัติจริง รวมถึงช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีหลักการ คิดอย่างมีเหตุผล และได้ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือผู้เชี่ยวชาญ ช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิดและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

5.3 การพัฒนา

5.3.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องตามเนื้อหาแล้วแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5.3.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรง ความชัดเจนทางภาษา และความถูกต้องตามเนื้อหา

5.4 การทดลองใช้

5.4.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจ มาแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อรายงานความคืบหน้า

5.4.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 30 คน ในวันที่ 18 สิงหาคม 2552 เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น

5.5 การประเมินผล

นำผลจากการทดลองใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ผลปรากฏว่าได้ค่าเท่ากับ 0.76 (ดังตารางที่ 18 ในภาคผนวก ข หน้า 157-160)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งทำการทดลองตามแบบการวิจัยที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง One group pretest - posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 160) ตามรูปแบบดังนี้

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

E หมายถึง กลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

X หมายถึง การเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. วิธีดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 เพื่ออนุญาตประสานงานในการทดลองใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านสังข์สงยาง เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการเก็บรวบรวมข้อมูล สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โดยใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 2 ชั่วโมง รวมเป็นเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง

2.3 ประมุขให้แก่นักเรียนมีความเข้าใจถึงการจัดการเรียนการสอนด้วย สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่าย เพื่อให้แก่นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการดำเนินการ

2.4 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา หลังจากนั้นนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนทุกคนมาบันทึกคะแนนเก็บไว้เปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน

2.5 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.6 เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามเนื้อหาครบทุกแผนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

2.7 หลังจากที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วัน เวลา ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วัน / เวลาที่ใช้ในการวิจัย

ครั้งที่	วัน เดือน ปี	เวลา	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ / เรื่อง	จำนวน (ชั่วโมง)
1	31 ส.ค. 2552	09.00-11.00	ปฐมนิเทศ / ทดสอบก่อนเรียน	2
2	2 ก.ย. 2552	09.00-11.00	1. โจทย์ปัญหาหรือยลละ	2
3	4 ก.ย. 2552	09.00-11.00	2. การลดราคา	2
4	7 ก.ย. 2552	09.00-11.00	3. การหากำไรขาดทุนและราคาขายจากทุน	2
5	9 ก.ย. 2552	09.00-11.00	4. การหากำไรขาดทุนและราคาซื้อ	2
6	11 ก.ย. 2552	09.00-11.00	(ทุน)จากราคาขาย ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน / แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ ปัญหา / ประเมินความพึงพอใจ	2

หมายเหตุ หลังจากที่เรียนแล้ว ถ้านักเรียนไม่สามารถปฏิบัติภารกิจจนเสร็จสมบูรณ์
หรือยังไม่เข้าใจในบทเรียนสามารถเข้าไปทบทวนบทเรียนได้
ในเวลา 12.00 – 13.00 และเวลา 15.00 – 16.00 ของทุกวันจนกว่าจะถึงเวลาเรียน
ในครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน
และรายละเอียด ดังนี้

1. การหาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การหาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง

บทประยุกต์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงและเสนอแนะ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 72-73)

- ระดับ 5 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ดีมาก
- ระดับ 4 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ดี
- ระดับ 3 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ปานกลาง
- ระดับ 2 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ พอใช้
- ระดับ 1 คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ปรับปรุง

นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปแปลผลตามเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยที่กำหนด ดังนี้

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ดีมาก
3.51 – 4.50	คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ดี
2.51 – 3.50	คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ปานกลาง
1.51 – 2.50	คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ พอใช้
1.00 – 1.50	คุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับ ปรับปรุง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่โรงเรียนบ้านสังข์สงยาง ได้ตั้งไว้ ด้วยค่าสถิติ t-test (One-Sample test)

3. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาระหว่างการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยค่าสถิติ t-test dependent sample

4. ความพึงพอใจของผู้เรียน

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของกลุ่มเป้าหมายจากคะแนนการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนซึ่งมีลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 68 - 76)

5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมาก

3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

แล้วนำค่าเฉลี่ยไปแปลผลตามเกณฑ์ ดังนี้

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยที่กำหนด (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	มีความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด.

2545 : 106)

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

1.3 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มเป้าหมาย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 123)

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 $\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

1.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มเป้าหมาย (σ) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2540 : 101)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \mu)^2}{N}}$$

เมื่อ σ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

X แทน คะแนนแต่ละตัว

μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร

\sum แทน ผลรวม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

1.5 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 101)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามรายชื่อกับผลการเรียนรู้
ที่คาดหวังที่ต้องการวัด (IOC) โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 220)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

R แทน คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี.

2549 : 195)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนคนตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์โดยใช้สูตรคำนวณดัชนี

B (Discrimination Index B) ของเบรนนเนน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของ Lovett (r_{cc})

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - C)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

x_i แทน คะแนนของแต่ละคน

C แทน คะแนนหรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.5 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน โดยการนำคะแนนจากการทดลองใช้มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) ตามสูตรดังนี้

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

เมื่อ α	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$\sum s_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.6 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

2.6.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังเรียนกับเป้าหมายที่กำหนด โดยใช้สูตร t-test (One-Sample test); (ล้วน สายยศ. 2540 : 240)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยกลุ่มเป้าหมาย
μ	แทน	ค่าเฉลี่ยมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนด
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2.6.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของการวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112) ตามสูตร ดังนี้

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

$$df = N - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความ
มีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน