

ผลการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Effect of using Augmented Reality with KWDL Learning Activities on the Ability of Mathematics Problems Solving for Prathomsuksa Three Students

สุรัตนาพร ศักดิ์อุดมทรัพย์
สิทธิชัย ลายเสมา**
สมหญิง เจริญจิตรกรรม***
นามนต์ เรืองฤทธิ์****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อน และหลังเรียน 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่ม และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหลังเขา จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 4) สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง 5) แบบประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง 6) แบบวัดความสามารถ และ 7) แบบสอบถามความคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูล คือ ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ t - test แบบ Dependent และค่าสถิติ F - Test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่ม มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ
3. ความคิดเห็นของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.84 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.28

* นักศึกษาลำดับต้นศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**อาจารย์ ดร.ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

***รองศาสตราจารย์ ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

****ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Abstract

The purposes of this research were: 1) Compare Mathematics problems solving ability before and after learning of different ability students 2) Compare Mathematics solving ability between different ability students groups and 3) Study opinions of Prathomsuksa three students on Augmented Reality learning with KWDL learning activities. The sample groups for this research were Prathomsuksa three students from Banlangkhao school 60 peoples – selected by a simple random sampling. The instruments of this research were: 1) Structural interview 2) Augmented Reality learning plan with KWDL learning activities 3) Learning plan quality evaluation form 4) Augmented Reality media with KWDL learning activities 5) Augmented Reality media quality evaluation form 6) Mathematics problems solving ability evaluation form and 7) Opinion survey form. Data analysis technique are Mean, Standard deviation, Dependent T-test and F-test.

The results were as follows: 1) Mathematics problems solving ability of students, after learning higher than before learning statistically significant at the level of .05 2) Mathematic solving ability between different ability students groups was statistically significant difference at the level of .05 and 3) The student's opinions was in highest level with mean of 2.84 and standard deviation of 0.28.

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 แก้ไขเพิ่มเติม 2545 มาตรา 22 การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ เรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ และตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ แบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้มีความสมบูรณ์

ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาตอนต้น ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเห็นได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโรงเรียนบ้านหลังเขาประจำปีการศึกษา 2558 ได้ตั้งเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยไว้ที่ร้อยละ 70 ผลการทดสอบปลายภาคเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 63.89 และประจำปีการศึกษา 2559 ผลการทดสอบปลายภาคเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 63.26 จากผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นทราบว่า มีคะแนนเฉลี่ยลดลง และต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ผลการจัดการเรียนการสอนยังไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีทักษะทางการคิด คำนวณ และใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลได้ ซึ่งข้อบกพร่องจะอยู่ในสาระที่ 1 จำนวน และการดำเนิน

การ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหา และการสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จึงนับได้ว่าเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่งที่ควรได้รับการแก้ไข ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะต้องเป็นการเรียนที่สนุก น่าสนใจ และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้สอนจึงต้องเลือกวิธีการสอน และสื่อเข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วย

การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา ผึกคิดวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจนและหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย จะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ K : ผู้เรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียน, W : ผู้เรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ, D : ผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้าง มีวิธีใดบ้าง เพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ และ L : ผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากโจทย์ต้องการทราบอะไร

นอกจากวิธีการสอนแล้ว ผู้สอนต้องมีการนำสื่อเข้ามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน จึงได้เลือกเทคโนโลยีเสมือนจริง เป็นเทคโนโลยีที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาประยุกต์กับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ เป็นเทคโนโลยีที่จะช่วยส่งเสริมการศึกษาเป็นอย่างมากเพราะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับประสบการณ์ใหม่ๆ สร้างความตื่นตื้นเร้าใจ โดยผสมผสานวัตถุในโลกดิจิทัลเข้ากับสภาพแวดล้อมในโลกของความเป็นจริง โดยอาศัยหลักการสำคัญ ได้แก่ จอภาพ และซอฟต์แวร์ หรือส่วนประมวลผล

การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น เกิดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน และผู้เรียนได้สัมผัสกับประสบการณ์ใหม่ๆ สร้างความตื่นตื้นเร้าใจ

โดยผสมผสานวัตถุในโลกดิจิทัลเข้ากับสภาพแวดล้อมในโลกของความเป็นจริง ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งการจัดการเรียนการสอน โดยใช้สื่อการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาทั้งอารมณ์และสติปัญญาของผู้เรียน จะส่งผลให้ผู้เรียนทำงานได้อย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน มีการวางแผนการแก้ปัญหา ตลอดจนมีการตรวจสอบคำตอบ อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการเรียนรู้มากขึ้น

จากความเป็นมา และความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดการเรียนรู้ KWDL เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เรื่องที่เรียนเป็นเรื่องสนุก ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีขึ้นได้ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ จะช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ให้ผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ สำหรับผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน โดยการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มของนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน โดยการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีรายละเอียด และขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำนวน 94 โรงเรียน จำนวน 1,813 คน (สำนักติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา, 2559)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหลังเขา อำเภอปอพลอย จังหวัดกาญจนบุรี ที่กำลังเรียนศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนจำนวน 60 คน มาจำแนกกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการหาค่าอันตรภาคชั้นตามระดับความสามารถทางการเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ นักเรียนกลุ่มสูง จำนวน 20 คน นักเรียนกลุ่มปานกลาง จำนวน 20 คน และนักเรียนกลุ่มต่ำ จำนวน 20 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการหาคุณภาพเครื่องมือ ครั้งนี้ คือ

2.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อใช้สอบถามผู้เชี่ยวชาญ

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง และด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์รวม 2 ฉบับ จำนวน 6 ท่าน และมีผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เท่ากับ 0.91 สามารถนำไปใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญได้

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL

แผนการจัดการเรียนรู้มีจำนวน 6 แผน จำนวน 12 คาบเรียน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน พบว่า ด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และมีส่วนเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.30 ส่วนด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และมีส่วนเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.11

2.3 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ มีผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เท่ากับ 1.00 สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ได้

2.4 สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL

สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงมีจำนวน 18 ชุด ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน พบว่า ด้านการออกแบบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และมีส่วนเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.19 ส่วนด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และมีส่วนเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.15

2.5 แบบประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL

แบบประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง มีผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เท่ากับ 1.00 สามารถนำแบบประเมินคุณภาพไปใช้ได้

2.6 แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เท่ากับ 1.00 สามารถนำแบบวัดความสามารถไปใช้ได้

2.7 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL

แบบสอบถามความคิดเห็น มีผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เท่ากับ 1.00 สามารถนำแบบสอบถามไปใช้ได้

3. วิธีดำเนินการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียด และขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นการวิเคราะห์ และการวางแผน

ผู้วิจัยได้ ทำการศึกษาเนื้อหาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา เพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ และแนวคิดที่ได้ เพื่อรวบรวมเป็นองค์ความรู้ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ ทำการวิเคราะห์ ผู้เรียน หลักสูตร เนื้อหา เพื่อนำมา

สร้างประเด็นสัมภาษณ์ในรูปแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ และด้านเนื้อหา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 ขั้นการออกแบบ

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีลักษณะเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบ และด้านเนื้อหา แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เกณฑ์การวัด และประเมินผล การจัดการเรียนรู้ และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ได้วิเคราะห์จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ที่ปรึกษา

3.3 ขั้นการพัฒนา

เมื่อได้วิเคราะห์ และออกแบบสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงเรียบร้อยแล้ว จะต้องดำเนินการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 สร้างสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงตามที่ได้ออกแบบไว้ที่ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินเรียบร้อยแล้ว

3.3.2 นำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำมาปรับปรุง และแก้ไข

3.3.3 ปรับปรุงและแก้ไขสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงตามข้อเสนอแนะ

3.3.4 นำสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ไปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และด้านเนื้อหา จำนวน 6 ท่าน เพื่อประเมินหาคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง

3.3.5 ปรับปรุงและแก้ไขสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงตามข้อเสนอแนะ และได้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

3.4 ขั้นตอนการทดลอง

3.4.1 ขั้นตอนเตรียมการ

3.4.1.1 ผู้วิจัยเตรียม

ความพร้อมด้านห้องเรียน คอมพิวเตอร์ กำหนดวันและเวลาที่ใช้ในการทดลอง

3.4.2 ขั้นตอนการทดลอง

3.4.2.1 ผู้วิจัยแจกแบบ

วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาบวก ลบ ระคนที่เป็นแบบอัตร้อยจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน รวมทั้งหมดทุกข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ที่สร้างขึ้นให้ผู้เรียนทำ จำนวน 1 คาบเรียน

3.4.2.2 ผู้วิจัยปฐมนิเทศ

ผู้เรียน คือ ชีแจจ อธิบาย เกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนตามเทคนิค KWDL และแจกคู่มือการใช้งานโปรแกรมให้ผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ลองใช้งานโปรแกรมก่อนการทดลองจริง จำนวน 1 คาบเรียน

3.4.2.3 ผู้วิจัยได้ทำการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ซึ่งหัวข้อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังต่อไปนี้

1) ก า ร จั ด

กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาบวก ลบ ระคน เลข 3 หลัก มีการเรียนทั้งหมด 3 คาบเรียน

2) ก า ร จั ด

กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา บวก ลบ ระคน เลข 4 หลัก มีการเรียนทั้งหมด 3 คาบเรียน

3) ก า ร จั ด

กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาบวก ลบ ระคน เลข 3 และ 4 หลัก มีการเรียนทั้งหมด 3 คาบเรียน

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบเรียนผู้เรียนทุกคนจะได้ของของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง จำนวน 2 ของ พร้อมกับใบงาน KWDL จำนวน 2 ข้อ ซึ่งของของสื่อกับใบงานโจทย์จะเหมือนกัน โดยจะเรียนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงใน 3 ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL นั่นก็คือ ชั้น K ชั้น W และชั้น D มีขั้นตอนดังนี้

ชั้น K เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : ให้ผู้เรียนอ่านโจทย์ปัญหาในใบงาน และหน้าของสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยโจทย์ต้องตรงกัน จากนั้นนำสื่อ (Marker) ที่อยู่ในซองออกมา แล้วให้ผู้เรียนนำ Marker ไปวางให้ตรงกับกล่องเว็บแคม เพื่อให้กล้องจับภาพ และแสดงผลออกมาทางหน้าจอ เมื่อภาพปรากฏขึ้นเท่ากับว่าผู้เรียนรู้ ผู้เรียนเห็นในสิ่งที่โจทย์ให้มา ก็ให้นำสิ่งที่เห็นนั้นไปตอบลงในใบงาน ชั้น K

ชั้น W เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ให้ผู้เรียนดูสิ่งที่ปรากฏบนหน้าจอ แล้วกลับไปอ่านโจทย์ซ้ำอีกรอบ และผู้เรียนก็จะรู้ว่า สิ่งปรากฏบนหน้านั้นโจทย์ต้องการจะให้หาอะไร และก็นำคำตอบลงไปตอบในใบงาน ชั้น W

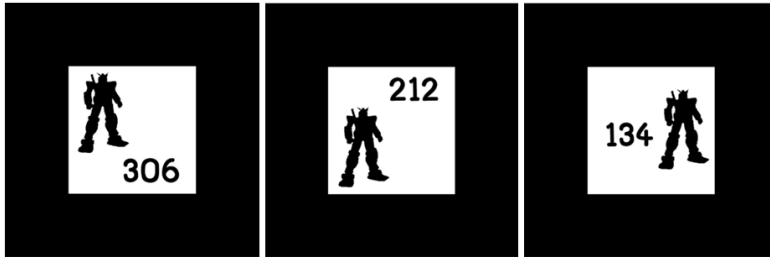
ชั้น D ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา : ให้ผู้เรียนอ่านโจทย์ทีละประโยค แล้วก็นำ Marker เข้ามาส่องตามโจทย์ที่อ่านทีละประโยค ผู้สอนจะย้ำกับผู้เรียนเสมอว่า ถ้านำเข้ามาวางตรงกล่องแล้วแสดงผลบนหน้าจอ คือ เป็นการบวก แต่ถ้าดึงออกจากกล่องแล้วไม่แสดงผลบนหน้าจอ คือ เป็นการลบ เมื่อผู้เรียนดึง Marker เข้า - ออก ตามที่โจทย์บอก เหลือสิ่งสุดท้ายที่ปรากฏบนจอ ก็จะเป็นคำตอบของโจทย์ข้อนี้ ผู้เรียนก็จะแสดงวิธีทำลงไปชั้น D

ชั้น L สรุปการแก้โจทย์ปัญหา : ผู้เรียนนำคำตอบที่ได้จากชั้น D มาสรุปคำตอบลงในชั้น L ด้วย

ซึ่งจะมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL จำนวน 12 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที มีชุดสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงทั้งหมด 18 ชุด

พร้อมกับใบงาน KWDL 9 ชุด โดยแบบฝึกหัดในใบงานแต่ละข้อนั้นจะมีคะแนนข้อละ 10 คะแนน ในใบงานจะมีด้วยกัน 2 ข้อ รวมคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน

โดยมีตัวอย่างของชุดสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง ใบงาน KWDL และภาพการทดลอง ดังนี้



ชุดสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง

1. 06/01/2016 206 คำ พบมีจุดบน 212 คำ และจุดมีจุดบน 134 คำ รวมทั้งหมด 522 คำ

K	เขียนสื่อโดย กำหนดไว้	
W	เขียนสื่อโดย ผู้สอนทราบ	
D	ดำเนินการโดย ผู้สอน	
L	สรุปการโดย ผู้สอน	

ใบงาน KWDL



ภาพการทดลอง

3.4.2.4 เมื่อเรียนจบ ผู้วิจัยแจกแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาบวกลบ ระคน ที่เป็นแบบอันดับนี้มีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 100 คะแนน ให้ผู้เรียนทำ จำนวน 1 คาบเรียน

3.4.2.5 ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนให้ผู้เรียนทำ

3.4.2.6 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดลอง แล้วนำผลแบบวัดความสามารถก่อนเรียน หลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผล และสรุปผลการทดลอง

3.5.1 วิเคราะห์ และสรุปผลแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียน

3.5.2 วิเคราะห์ และสรุปผลแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่ม

3.5.3 วิเคราะห์ และสรุปผลแบบสอบถามความคิดเห็น

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังเรียนของ

นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน โดยการเรียนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ซึ่งมีผลการเปรียบเทียบ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังเรียน

ระดับความสามารถทางการเรียน	n	\bar{X}	S.D.	t
นักเรียนกลุ่มสูง				
คะแนนก่อนเรียน (T_1)	20	65.50	2.16	-45.33*
คะแนนหลังเรียน (T_2)	20	89.55	3.55	
นักเรียนกลุ่มปานกลาง				
คะแนนก่อนเรียน (T_1)	20	55.95	2.14	-54.51*
คะแนนหลังเรียน (T_2)	20	79.10	2.51	
นักเรียนกลุ่มต่ำ				
คะแนนก่อนเรียน (T_1)	20	50.60	1.39	-80.95*
คะแนนหลังเรียน (T_2)	20	75.15	2.56	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 สรุปผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มของ

นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน โดยการเรียนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่ม ของนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ซึ่งมีผลการเปรียบเทียบ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่ม

โดยทดสอบค่าความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) หรือ (F - Test)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS.	F
ระหว่างกลุ่ม	2	2214.43	1107.22	130.58*
ภายในกลุ่ม	57	483.30	8.48	
รวม	59	2697.73		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 สรุปผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มของนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่าง

ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อให้เห็นรายละเอียดที่ชัดเจนขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe) ซึ่งมีผลการประเมิน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe) ซึ่งมีผลการเปรียบเทียบ ดังตารางต่อไปนี้

ระดับความสามารถทางการเรียน	กลุ่มสูง ($\bar{X} = 89.55$)	กลุ่มปานกลาง ($\bar{X} = 79.10$)	กลุ่มต่ำ ($\bar{X} = 75.15$)
กลุ่มสูง ($\bar{X} = 89.55$)	-	10.45*	14.40*
กลุ่มปานกลาง ($\bar{X} = 79.10$)	-10.45*	-	3.95*
กลุ่มต่ำ ($\bar{X} = 75.15$)	-14.40*	-3.95*	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 สรุปผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย

เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL

ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ซึ่งมีผลการเปรียบเทียบ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียน

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		\bar{X}	S.D.	
1.	ด้านเนื้อหา	2.75	0.43	มาก
2.	ด้านรูปแบบสื่อ	2.81	0.29	มาก
3.	ด้านความรู้สึกรู้สึก	2.88	0.22	มาก
4.	ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	2.91	0.19	มาก
ภาพรวมของความคิดเห็นนักเรียน		2.84	0.28	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความคิดเห็น
ของนักเรียน พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนในภาพ
รวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.84 และ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28

สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่อง ผลการใช้เทคโนโลยี
เสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ที่
มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุป และ
อภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการ
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังเรียน พบว่า
1) นักเรียนกลุ่มสูง คะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
65.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.164 และ
คะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.55 ส่วนเบี่ยง
เบนมาตรฐานเท่ากับ 3.546 และมีค่าที่เท่ากับ -45.33
ดังนั้น คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนกลุ่มปาน
กลาง คะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 55.95 และ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.139 และคะแนน
หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 79.10 ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานเท่ากับ 2.511 และมีค่าที่เท่ากับ -54.51
ดังนั้น คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนกลุ่มต่ำ
คะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.60 และส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.392 และคะแนนหลัง
เรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 75.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เท่ากับ 2.560 และมีค่าที่เท่ากับ -80.95 ดังนั้น คะแนน
เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 ซึ่งคะแนนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการออกแบบ และ
วิเคราะห์เนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน มีการออกแบบให้
ผู้เรียนได้ใช้งานง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน และ

มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อที่พัฒนาขึ้น
จึงมีความน่าสนใจ ผู้เรียนเกิดความสนุก และทำให้
ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้งายขึ้น
โดยมีการนำเสนอรูปภาพสามมิติ ตัวอักษร และเสียง
ประกอบ และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความ
ต้องการ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ และชำนาญ
มากขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้คำนึงถึงความแตกต่าง
ระหว่างผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ ความ
สามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ และ
มีการลำดับเนื้อหาถึงความยากง่าย โดยเรียงลำดับ
เนื้อหาจากเรื่องง่ายไปหาเรื่องยาก ซึ่งได้นำทฤษฎี
ของกาเย่ (Robert M. Gagne) มาประยุกต์ใช้ในการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยทฤษฎีได้กล่าวไว้ว่า
ต้องจัดเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการตรวจสอบ
พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน และเขียนวัตถุประสงค์
เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน จึงส่งผลให้ผลการเรียนด้วย
เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจาก แบบ
วัดความสามารถก่อนเรียนที่ผู้เรียนได้ทำไปนั้น เป็น
ภูมิความรู้เดิมที่เคยได้เรียนมาบ้างพื้นฐานในระดับ
ชั้นที่ต่ำกว่า ซึ่งเป็นการเรียนด้วยการเรียนการสอน
แบบปกติ สอนตามหนังสือ ไม่ได้มีการนำวิธีการสอน
หรือสื่อการสอน เข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียน
การสอน ซึ่งผู้เรียนระดับเก่งก็สามารถทำแบบวัดความ
สามารถก่อนเรียนได้ ส่วนคะแนนอาจจะไม่เท่าที่ควร
แต่ก็ยังทำคะแนนได้อยู่ในเกณฑ์ที่ดี ผู้เรียนระดับปาน
กลางก็สามารถทำแบบวัดความสามารถก่อนเรียนได้
อาจจะไม่ผ่านเกณฑ์บ้าง ไม่ผ่านเกณฑ์บ้าง ส่วนที่ไม่
ผ่านเกณฑ์ก็คือว่า น้อยมาก และผู้เรียนระดับต่ำก็
ไม่สามารถทำแบบวัดความสามารถได้เลย จะมีทำ
บ้างเพียงบางส่วน แต่คะแนนก็ยังคงไม่ผ่านเกณฑ์
และเมื่อผู้เรียนได้มาเรียนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง
ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ก็จะทำให้
ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น เพราะ เนื้อหามีการเรียงลำดับ
จากง่ายไปหายาก รู้สึกสนุกสนาน และตื่นต้นกับ

จำระยะสั้น จากการเรียนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL จะเห็นได้ว่า ผู้เรียนกลุ่มสูงจะมีคะแนนหลังเรียนมากกว่าผู้เรียน กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ เนื่องจาก ผู้เรียนกลุ่มสูง มีระดับสติปัญญาที่ดี มีการเรียนรู้ได้เร็ว และไว พอได้ มาเรียนด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ KWDL จึงส่งผลให้ผู้เรียนกลุ่มนี้มี พัฒนาการที่ดีขึ้นไปอีก จากเดิมที่ดีอยู่แล้วก็จะดีขึ้น ไปอีก ทำให้ผู้เรียนกลุ่มสูงสามารถพัฒนาตนเองได้ เติบโตตามศักยภาพ และผู้เรียนกลุ่มปานกลางบางคน ก็สามารถทำคะแนนหลังเรียนได้ดีขึ้นมาอยู่ในระดับ กลุ่มเก่งได้ ส่วนผู้เรียนกลุ่มต่ำสามารถทำแบบวัดความ สามารถได้ดีขึ้นเยอะมาก เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนน ก่อนเรียนของผู้เรียนกลุ่มต่ำแต่ละคนเอง และจะมี บ้างคนที่สามารถทำคะแนนได้ดีขึ้นมาอยู่ในระดับ กลุ่มปานกลางได้ สาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนกลุ่มต่ำมี คะแนนหลังเรียนขึ้นมาดีมาก เนื่องจาก ผู้เรียนกลุ่มนี้ ได้รับการกระตุ้นจากการจัดการเรียนการสอนที่แปลก ใหม่ไปจากเดิม ได้เรียนรู้อะไรใหม่ๆ มีสิ่งแปลกใหม่มา ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ จึงทำให้ผู้เรียนกลุ่มนี้ มีพัฒนาที่ดีขึ้นต่อเนื่อง อาจจะไม่ดีถึงในระดับสูงเลย แต่ก็สามารถอยู่ในระดับปานกลาง และมีผลคะแนน เป็นที่น่าพึงพอใจ ทำให้ผู้เรียนกลุ่มนี้มีเจตคติที่ดีขึ้น ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ ดีขึ้น และผู้เรียนได้พัฒนาตนเองได้เติบโตตามศักยภาพ ในระดับของผู้เรียนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มยุรี ศรีคะเนย์ (2547) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน และ ความพึงพอใจในการเรียนแบบร่วมมือด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์วิชาภาษาไทย เรื่อง รามเกียรติ์ และ คำราชาศัพท์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์จากกลุ่ม ตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนแบบร่วมมือด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

มีดัชนีประสิทธิผลแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 และ 2) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนแบบร่วมมือ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีความคงทนในการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wang (1990) ได้ศึกษา เกี่ยวกับการเปรียบเทียบพฤติกรรมทางเมตาคognition ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ผลการวิจัยพบ ว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีการแสดง พฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออก มามากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปาน กลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพฤติกรรมทาง เมตาคognition มีความสัมพันธ์กับการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการประเมินความคิดเห็นของ นักเรียนมีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือน จริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.84 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.28 เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการ การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนลงมือ ปฏิบัติจริงด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และเนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนจากเรื่องที่ง่ายไปสู่เรื่องที่ยาก ค่อยๆ พัฒนา และเติมเต็มผู้เรียนขึ้นไป ผู้เรียนก็จะ รู้สึกสนุกสนานไม่เครียด มีความสุขในการเรียน และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงนั้น ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เกิดกระบวนการ แก้ปัญหาได้เองจากสื่อ เนื่องจากสื่อเทคโนโลยีเสมือน จริงสามารถเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้ตามความต้องการ มี ทั้งภาพสามมิติ สีสด และเสียง จึงทำให้ผู้เรียนตื่นตัว เมื่อได้เห็นภาพสามมิติออกมาจาก Marker เป็นรูป

ต่างๆ ตามเจตย์ และมีเสียงประกอบมาพร้อมกับเสียง จึงส่งให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่น่าเบื่อ และเกิด เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย ซึ่งสอดคล้อง ตามแนวความคิดของยูพิน พิพิธกุล (2545) ที่กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ยากต่อการเข้าใจในการเรียนการสอนควรยึดหลักการ สอน โดยสอนจากง่ายไปสู่ยาก และให้นักเรียนรู้จากรูป ธรรมไปสู่นามธรรม โดยการนำสื่อการเรียนการสอนรูป ธรรมประกอบ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ที่มีสื่อมาใช้ใน การเรียนการสอน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากตำราเรียน และ ได้เรียนรู้สิ่งแปลกใหม่ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียน รู้ สนุกสนานไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อการ เรียน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และส่งผลให้ มีผลการเรียนรู้สูงขึ้นอีกด้วย และสอดคล้องกับงาน วิจัยของ Markus, Wang & Lee (2012) ผลการวิจัย พบว่า เทคโนโลยีเสมือนจริงสามารถดึงดูดใจผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี ส่งเสริมการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ ในรูปแบบใหม่ และน่าสนใจ เนื้อหาสามารถโต้ตอบ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ดี ทำให้เกิดการเรียนรู้ ในรูปแบบใหม่ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ น่าสนใจมากขึ้นกว่าเดิม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง ผลการใช้เทคโนโลยี เสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะ เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ KWDL ผู้สอนควรชี้แจงขั้นตอนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจ และชัดเจนในทุกคาบ ที่เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ KWDL ทำให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์สูงขึ้น จึงควรส่งเสริมให้มีการนำกิจกรรม การเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ มากขึ้น และควรนำสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน มาสอดแทรกในกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่า และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะ เพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาสื่อเทคโนโลยี เสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ให้ใช้กับผู้เรียนในทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการส่งเสริม ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน ทุกคน

2.2 ควรมีการศึกษาสื่อเทคโนโลยี เสมือนจริงร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ KWDL ให้หลากหลายบทเรียน เช่น โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ร้อยละ หรือเศษส่วน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2543). **สำนักงานปฏิรูปการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ปิยะภรณ์ นวลเจริญ. (2556). **การพัฒนาชุด การเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้เทคนิคช่วยจำ เพื่อส่งเสริม การอ่าน เรื่อง มาตราตัวสะกด สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเรียนรู และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี.

- พีระวัฒน์ นนเทศา. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง อริยสัจ 4 ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มยุรี ศรีคะณีย์. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนแบบร่วมมือด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาภาษาไทย เรื่อง รามเกียรติ์ และคำราชาศัพท์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). มาตรฐานครุคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2548). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Gagne, Robert M. (1970). *The Conditional of Learning*. 2nd ed. New York : Holt Rinchart and Winston.
- Huntington, D. J. (1995). *Instruction in concrete, semi – concrete, and abstract representation as an aid to the solution of relational problems by adolescents with learning disabilities*. Doctoral dissertation. University of Georgia, 1994. *Dissertation Abstracts International* 56 (2): 512 A.
- Markus S., Wang F. Y. & Lee B. G. (2012). *Development of Edutainment Content for Elementary School Using Mobile Augmented Reality*. *International Conference on Computer Research and Development, IPCSSIT. Journal of Computer Research and Development IPCSIT. Vol 39, Singapore: IACSIT Press.*
- Ogle, Donna. (1986). *K – W – L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text*. *Reading Teacher*. 39: 564 – 70.
- Wang, J.T. (1990). *A comparative study of metacognitive behaviors in mathematical problem solving between gifted and average sixth-grade students in Taiwan*. The Republic of China. *Dissertation Abstracts International*. 50: 3206A.