

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อ
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ)*

The Development of Simulation Multimedia Online Lesson Together With
KWDL Technique Towards Mathematical Problems Solving Ability of
Prathomsuksa 3 Students Watraikhing (Sunthornutis) School

พรวิภา แสงสว่าง (Pornwipa Sangsawang)**

สิทธิชัย ลายเสมา (Sitthichai Laisema)***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2) เพื่อศึกษาคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ) ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้แก่ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวนทั้งสิ้น 39 คน ที่ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อ

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการค้นคว้าอิสระ ระดับปริญญาตรีมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2560 เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ)

** นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

*** อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย พบว่า

1) ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เท่ากับ 83.16/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

2) ผลการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียน พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ อยู่ในเกณฑ์ดี

3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 2.84, S.D. = 0.37)

Abstract

The objective of this research were 1) to develop online multimedia lesson simulation format with KWDL technique on solving problems of money for Prathomsuksa 3 students, 2) to study the ability to solve mathematical problems after learning with online multimedia lesson simulation format with KWDL technique on solving problems of money for Prathomsuksa 3 students, and 3) to seek for the satisfaction of the students towards online multimedia lesson simulation format with KWDL technique on solving problems of money for grade 3 students. Samples used in this study were Prathomsuksa 3 elementary students at Watraikhing School studying in the academic year 2017. The samples were 39 students of grade 3/4 using a simple random sampling from one classroom.

The research instruments consisted of: 1) the structure interview by interview two experts; online multimedia lesson expert and subject matter expert, 2) the lesson plan of online multimedia lesson simulation format (Unit 7 solving problems of money for Prathomsuksa 3 students), 3) online multimedia lesson simulation format on solving problems of money for Prathomsuksa 3 students, 4) an ability to solve mathematical problems of money for Prathomsuksa 3 students, and 5) the satisfaction of the students towards online multimedia lesson simulation format on solving problems of money for Prathomsuksa 3 students. Data were analyzed using the average (\bar{X}) and standard deviation (S.D.).

The results of this research were as follows:

1) Results of the development of online multimedia lesson simulation format with KWDL technique on solving problems of money for Prathomsuksa 3 students had efficiency of the process and results as 83.16/83.50. That was higher than the criteria, 80/80.

2) Results of assessment of their ability to solve mathematical problems after learning with online multimedia lesson simulation format with KWDL technique on solving problems of money with a mean of 2.51 compared the criteria. Found that the ability to solve problems of students is good.

3) Satisfaction of Prathomsuksa 3 students towards learning online multimedia lesson simulation format with KWDL technique on solving problems of money for Prathomsuksa 3 students at a good level (\bar{X} = 2.84, S.D. = 0.37)

บทนำ

คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ 2551 : 47) ซึ่งเป็นวิชาที่มีช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลให้เป็นบุคคลที่มีความสมบูรณ์แบบ ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล มีการวางแผนในการทำงาน เป็นคนช่างคิด และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองด้านความคิด การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (สุวร กาญจนมยุร 2544 : 34) แต่การศึกษาในปัจจุบัน พบว่าการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาไทยปัจจุบันเป็นการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิด และเป็นผู้เรียนที่ก้าวทันเทคโนโลยี

ปัญหาหลักในการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ มีสาเหตุมาจาก นักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ และสาเหตุอื่น ๆ ที่สืบเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนไม่เหมาะสม กับวุฒิภาวะทางปัญญาของนักเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543 : 2) และ ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่เป็น ผู้เรียนไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาได้ หรือสามารถแก้ปัญหาได้เพียงลักษณะโจทย์ปัญหาที่ซ้ำซ้อน หรือเฉพาะที่ผู้เรียนคุ้นเคยเท่านั้น เนื่องจากครูผู้สอนไม่ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างมีระบบในการทำความเข้าใจวางแผนหาทางเลือก แนวดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่คิดเอาไว้ และตรวจสอบผลที่ได้โดยใช้วิธีคิดที่ต่างไปจากเดิมตลอดจนขยายผลไปสู่ปัญหาใหม่

(อุษณีย์ กรมเมือง 2539 : 90) การสอนให้ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหา ยังยึดติดอยู่กับวิธีการบอกให้ผู้เรียนคิดตามครู และดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาไปตามขั้นตอนวิธีที่ตายตัว (ปรีชา เนาว์เย็นผล 2537 : 92) และจากสภาพการ จัดการเรียนการสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังพบว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ ยากเรื่องหนึ่งและผู้เรียนทำความเข้าใจได้ยาก คุณภาพการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ จึงอยู่ในระดับต่ำ นับได้ว่าเป็น ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เรื่อยๆมาโดยตลอด ดังนั้นครูจึงต้องเป็นผู้ที่ต้องคอยแสวงหาหลักการ เทคนิค หรือ วิธีการ หรือกลยุทธ์ต่างๆ ที่จะมาช่วยให้การจัดการสภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในรายวิชาคณิตศาสตร์ก็นับว่าเป็นรายวิชาพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างมากในการเป็นพื้นฐานสำคัญ ในการเรียนวิชาอื่นๆ และจากผลคะแนนการสอบ NT ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทร อุทิศ) ด้านความสามารถด้านการคำนวณมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.36 ซึ่งอยู่ในระดับที่ต้องพัฒนาปรับปรุง และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2558 คิดเป็นร้อยละ 69.98 และ คะแนนมาตรฐานตัวชี้วัด มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 68.75 ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ใน ปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์หรือต้อง เขียนอธิบายแสดงให้เห็นถึงปัญหาในการวิเคราะห์และเขียนถ่ายถอดออกมาเป็นคำพูดของนักเรียน จึงเป็นเรื่องที่ ต้องเร่งพัฒนาและปรับปรุง การหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นก็เหมือนกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทั่วไป จะต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนในการคิดหาคำตอบที่โจทย์ถามนั้น เป็นกระบวนการคิดที่ทำให้ได้คำตอบที่โจทย์ ต้องการ ซึ่งได้มีนักการศึกษาและนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะกระบวนการคิดหรือขั้นตอนในการแก้โจทย์ ปัญหา รวมไปถึง การใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วย (คาร์และโอเกิล, 1987 อ้างถึงใน วัชรรา เล่าเรียนดี : 2549)

เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเทคนิค KWDL นั้น เป็นการสอนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน โดยเทคนิค KWDL มีขั้นตอนการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมี อะไรบ้าง ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการ รู้ ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ (อ้างถึงใน บุญรัตน์ ฐิตยา นุวัฒน์ : 2553) การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและขั้นตอน ร่วมกับ เทคนิค KWDL ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น

การเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดีย เป็นการนำเอาองค์ประกอบของสื่อลักษณะต่างๆมาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหวหรืออนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video)

โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุตามวัตถุประสงค์การใช้งาน (ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ 2546 : 2) การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ การศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต(Internet) หรือ อินทราเน็ต(Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser

บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆเพื่อให้ทำงานร่วมกัน สื่อที่จะเข้ามาอยู่ในระบบมัลติมีเดีย อาจเป็นทั้งสัญลักษณ์ ภาพและเสียง ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมในการทำงานในระบบสัญญาณดิจิทัลสื่อต่างๆหรือมัลติมีเดียสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และผู้ใช้ได้ในหลายๆกรณี โดยความสามารถในการนำเอาสื่อเดี่ยว (Mono media) ทั้งที่เป็น ภาพ,เสียง,วิดีโอ, อนิเมชัน (Animation) ข้อความ(Text)เข้าไปช่วยในการให้ข้อมูล เป็นการพัฒนาวีธีการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ไปอีกขั้นหนึ่ง (Vaughan, 1993 อ้างถึงใน พัลลภ พิริยะสุวรรณค์ 2541: 10)

บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเป็นการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏเป็นรูปร่างหรือสิ่งของไม่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะและเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมากรูปแบบของโปรแกรมบทเรียนจำลองอาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ข้อมูลการแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติ เพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่วในการเข้าถึงการเรียนรู้ต่าง ๆ มักเป็นโปรแกรมสาธิตเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ทักษะที่จำเป็น (Dutton :2002) และได้รู้จักใช้การวางแผนในการแก้ปัญหาที่พบได้อีกด้วย จะเห็นได้ว่ารูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ ที่ใช้ในการเรียนการสอนที่น่าสนใจ คือ แบบสถานการณ์จำลอง เป็นการนำเสนอบทเรียน โดยมีการจัดให้ผู้เรียน ได้พบกับเหตุการณ์ในลักษณะ ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง ได้พบกับเหตุการณ์นั้นๆ ซึ่งจะมีการทำความเข้าใจในสถานการณ์การเรียนรู้ การตัดสินใจแก้ปัญหา โดยในรายวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่สามารถ นำบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เข้ามาใช้ในการนำเสนอบทเรียนได้ เนื่องจาก เป็นการสร้างสถานการณ์ขึ้น ให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาได้ฝึกคิด ตลอดจนได้รับความสนุกสนาน โดยมีการออกแบบเหตุการณ์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่เป็นหลักการและต้องใช้วิธีการสอนด้วยวิธีบรรยาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจซึ่งผู้เรียนอาจเกิดความเบื่อหน่าย จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความไม่ใส่ใจ ไม่สนใจ และไม่อยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้สอนจึงต้องนำสื่อการสอนต่างๆที่มีความหลากหลายมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ อยากเรียนรู้ และร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความตั้งใจ ประกอบกับโรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ) ได้มีนโยบายของโรงเรียน ที่เน้นให้ โรงเรียน มีสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่เพียงพอ เหมาะสมกับสภาพการจัดการศึกษา สนับสนุนให้ครูใช้เทคโนโลยีและสื่อเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนจึงควรออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายและใช้สื่อที่เป็นเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มากขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามสมรรถนะของผู้เรียน เป้าประสงค์ นโยบาย และผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นเทคโนโลยีที่มี

ส่วนมากขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็น การใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนที่จะมาช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน หรือจะเป็นการนำเทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในบทเรียน หรือการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอบทเรียน เผยแพร่บทเรียน และใช้เทคโนโลยีในการประเมินผล ดังนั้นเมื่อเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น ด้วยเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์นี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทบทวน และร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เงิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาผลที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ว่าจะทำให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงขึ้นหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนอยู่ในระดับดี
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ) ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2560 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น 237 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ) ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้แก่ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวนทั้งสิ้น 39 คน ที่ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน

ระยะเวลาที่ใช้ทดลอง

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาดทดลอง 2 สัปดาห์ จำนวน 8 ชั่วโมง ครั้งละ 1 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน คือผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

5. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน โดยใช้สถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL และด้านการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ ซึ่งได้ผ่านการวิเคราะห์ IOC โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 นำไปใช้สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิได้

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน จำนวน 5 แผน เวลาเรียน 8 ชั่วโมง แบ่งเป็นเรื่องย่อยๆ ได้ดังนี้

- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการบวกในการหาคำตอบ
- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการลบในการหาคำตอบ
- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการบวกและการลบ (ระคน) ในการหาคำตอบ แต่ละแผน

ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และได้ผ่านการวิเคราะห์ IOC โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างได้

3. บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยพัฒนาตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL ในการให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหา ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่องย่อย ได้แก่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการบวกในการหาคำตอบ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการลบในการหาคำตอบ และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการบวกและการลบ (ระคน) ในการหาคำตอบ โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งพบว่าบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน มีประสิทธิภาพ 83.16/83.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ที่ได้ผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดและข้อคำถาม จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 1.00

5. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ระดับจำนวน 10 ข้อ ผ่านการตรวจสอบค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองในครั้งนี้ ใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ จำนวน 8 ชั่วโมง โดยดำเนินการ ดังนี้

1. ชี้แจงรายละเอียดการเรียน วิธีใช้บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ ให้กลุ่มทดลองทราบ โดยผู้เรียนจะเรียนโดยใช้เทคนิค KWDL และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL
2. ให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ จำนวน 8 ชั่วโมง วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ ตามลำดับดังนี้
3. หลังจากที่นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบท้ายหน่วย
4. ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน
5. ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน
6. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2
2. การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เท่ากับ 83.16/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ซึ่งยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิคKWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี สรุปได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ) อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 อยู่ในระดับมาก ซึ่งยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ) สามารถอภิปรายผลการศึกษิตตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้ดังนี้

11. ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เท่ากับ 83.16/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ซึ่งยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้แนวทางในการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ โดยมีประเด็นในการอภิปรายผล ดังนี้

1.1 บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นนักเรียนสามารถตอบสนองกับบทเรียนได้ โดยการพิมพ์ การคลิก ตัวละครในบทเรียนนำเสนอในรูปแบบการ์ตูนที่เคลื่อนไหวได้ มีเสียงและภาพประกอบ มีการตอบสนองผลต่อนักเรียน และให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในระหว่างการเรียนรู้จากบทเรียน และเนื่องจากเป็นบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ ซึ่งนักเรียนไม่จำเป็นต้องเรียนรู้เฉพาะในชั่วโมงเรียนที่โรงเรียนเท่านั้น แต่ยังสามารถเรียนรู้ได้จากที่บ้านและที่อื่นๆ ที่มีอินเทอร์เน็ตรองรับ นอกจากจะเรียนรู้ได้แล้วยังสามารถกลับมาเรียนซ้ำเพื่อทบทวนบทเรียนได้เช่นกัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต่างเป็นตัวกระตุ้นและการเสริมแรงที่สำคัญ ที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความสนใจ และในที่สุดก็จะเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ อลงกต เกิดพันธุ์ (2556 : 63) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลนครปฐม พบว่า ประสิทธิภาพของการสอนแบบมัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลนครปฐม

มีประสิทธิภาพ 81.07/83.13 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ อีกทั้งงานวิจัยของ วรณา คุ่มเสาร์ (2555 : 98) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกตและการทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม พบว่า ผลการพัฒนาและประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกตและการทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 80.22/80.78 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และงานวิจัยของสายใจ ฉิมมณี (2555 : 80) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียการอ่านวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบางช้างใต้ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียการอ่านวิชาภาษาอังกฤษ มีประสิทธิภาพ 77.78/75.69 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 การออกแบบสถานการณ์จำลอง ในการออกแบบสถานการณ์จำลองในบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์นี้ ผู้วิจัยได้จำลองสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันและสถานการณ์ที่นักเรียนพบเจอบ่อยๆ มาไว้ในบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ และเมื่อนักเรียนพบเจอสถานการณ์ในบทเรียน นักเรียนก็จะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้งนี้เนื่องมาจากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำว่าการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง ควรยกสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ใช้การนำเสนอในรูปแบบการ์ตูนเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ และตัวการ์ตูนต้องมีสีสันสดใส ในการนำเสนอเนื้อหาควรเรียงลำดับจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก รวมไปถึงแบบทดสอบระหว่างเรียนในบทเรียนควรมีหลายรูปแบบ เช่น เลือกตอบ จับคู่ และต้องสอดคล้องกับเทคนิค KWDL ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณา คุ่มเสาร์ (2555 : 97-98) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกตและการทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม พบว่า 1) ผลการพัฒนาและประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกตและการทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 80.22/80.78 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกตและการทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน อยู่ในเกณฑ์ดี โดยนักเรียนสามารถแปลง ประโยคภาษาในโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของการคิดคำนวณ เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

อย่างถูกต้อง และสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วน และถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการบวกในการหาคำตอบได้คะแนนมากที่สุด คือ (\bar{X} = 2.70) อยู่ในเกณฑ์ดี ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการลบในการหาคำตอบมีคะแนนเฉลี่ยรองลงมาเท่ากับ (\bar{X} = 2.58) อยู่ในเกณฑ์ดี การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการลบในการหาคำตอบและโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการบวกและการลบ (ระคนการบวกกับการลบ) ในการหาคำตอบมีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X} = 2.46) อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงินโดยใช้วิธีการบวกและการลบ (ระคน บวกและลบ) ในการหาคำตอบมีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X} = 2.33) อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง สรุปได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ) อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ให้สอดคล้องกับขั้นตอนของ เทคนิค KWDL ดังนี้ ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างจากโจทย์ที่กำหนดให้ เป็นการพิจารณาสิ่งที่โจทย์กำหนดเพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่ต้องการรู้หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เมื่อพิจารณาข้อมูลจากสิ่งที่โจทย์กำหนดแล้วก็ต้องทราบเงื่อนไขของโจทย์ปัญหานั้นเพื่อวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรและอย่างไรในการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบ ลงมือวางแผนและแก้ปัญหาจากสิ่งที่ทราบและเงื่อนไขที่พิจารณาแล้ว ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา ตรวจสอบผลของการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อพิจารณาความถูกต้องของคำตอบ รวมไปถึงการใช้สถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามขั้นตอนและเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น นักเรียนจึงได้ฝึกทักษะตามเทคนิค KWDL ผ่านบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามขั้นตอนและสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ นภดล แก้วเรือง (2550 : 40) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบด้วยตัวเลขและข้อความพบได้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้แก้โจทย์ปัญหาจะต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจโดยมีกระบวนการที่เหมาะสม และนันทา รัตนาชน (2551 : 40) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการใช้ความรู้ทักษะและความสามารถการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ในการคิดวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในบทเรียนง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร ปิ่นทอง (2554: 135) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCSS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับโดยใช้โดยใช้รูปแบบ SSCSS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCSS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนุสรุา เดชจิตต์ (2556: 150-152) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 76.56/75.28 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.94 อยู่ในเกณฑ์ดี 4) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลองร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 อยู่ในระดับมาก โดยพบว่าข้อที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ นักเรียนรู้สึกสนุกสนานกับการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง และสถานการณ์จำลองในบทเรียนเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนและตรงกับเนื้อหา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ($\bar{X} = 2.92$, S.D.= 0.27) ลำดับที่ 2 คือ บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง ฝึกให้นักเรียนใช้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.90$, S.D.= 0.31) ลำดับที่ 3 คือ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน ได้ง่ายขึ้นและนักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.85$, S.D.= 0.37) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภวรรณ นิลศรี (2557 : 1,295) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) บทเรียนมัลติมีเดียสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 79.79/71.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ($\bar{X} = 21.31$ S.D.= 2.85) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 11.00$, S.D.= 2.78) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ($\bar{X} = 20.88$ S.D.= 2.87) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 10.19$, S.D.= 1.68) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.84$ S.D.= 0.11) และสอดคล้องอมรรัตน์ ทองดี (2557 : 2333) ได้ศึกษาผลการใช้สื่อมัลติมีเดีย ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวกเลข ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองสองห้อง (อินทปัญญาราชภรณ์กุล) อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี พบว่า 1) ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียที่ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวกเลข มีค่าเท่ากับ 73.00/73.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีคุณภาพสื่อมัลติมีเดียเพื่อฝึกทักษะ

การแก้ปัญหา เรื่องการบวกเลข อยู่ในเกณฑ์ดี 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังจากที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องการบวกเลข ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อสื่อมัลติมีเดีย ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการบวกเลข อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับภคพร สารักษ์ (2556 : 121-122) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีสุทธาราม พบว่า 1) บทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 81.67/80.39 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 สรุปว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก และยังสอดคล้องกับนุสรุา เดชจิตต์ (2556: 152) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหาเรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 76.56/75.28 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.94 อยู่ในเกณฑ์ดี 4) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.78, S.D. = 0.16$)

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. สถานการณ์จำลองที่นำมาใช้ในบทเรียนควรเป็นสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน หรือสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวผู้เรียน
2. นักเรียนต้องมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอก่อน โดยผู้สอนควรแนะนำขั้นตอนการเรียนกับผู้เรียนก่อน จึงเริ่มให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองผ่านบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์
3. ผู้สอนควรเน้นย้ำให้ผู้เรียนปฏิบัติตามทุกกิจกรรมและมีการประเมินทุกครั้งเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลย้อนกลับของตน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์แบบสถานการณ์จำลอง ในเรื่องอื่นๆในวิชา คณิตศาสตร์และเน้นทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร เวลา หรือพัฒนาทักษะอื่นๆในกลุ่มสาระอื่นๆ
2. ควรพัฒนาบทเรียนที่มีสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนในสถานการณ์ที่ผู้เรียน ต้องการ และสามารถเลือกเนื้อหาหรือกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). **วารสารวิชาการ**. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ธรรมศาสตร์.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). **multimedia ฉบับพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์.
- นุสรุตา เดชจิตต์. (2556). **ผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญรัตน์ จิตยานุวัฒน์. (2553). **ผลการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุปผชาติ ทัพทิกธน์. (2544). **e - Learning : การเรียนรู้ในสังคมแห่งการเรียนรู้**. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: วารสารคณิตศาสตร์.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณ. (2541). **มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ภคพร สารรักษ์. (2556). **การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีสุทธาราม**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภาณุ หอมสุวรรณ. (2557). **โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่ผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วย เทคนิค KWDL ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน BBL**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- วรรณภา คุ่มเส้า. (2555). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ เพื่อส่งเสริมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม. การค้นคว้าอิสระมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชรวิภา เล่าเรียนดี. (2549). เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาการคิด การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542). "การเรียนการสอนผ่านเว็บ": ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย" วารสารครุศาสตร์.
- ศุภวรรณ นิลศรี. (2557). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1.บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCSS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL . ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. (2550). การสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบ e - learning.
- สุวรร กาญจนมยุร. (2544). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.(2543).รายงานการเสวนาทางวิชาการมิติใหม่ของการประเมินผล: การเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.พ.
- อมรรัตน์ ทองดี. (2557). ผลการใช้สื่อมัลติมีเดีย ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวกเลข ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองสองห้อง (อินทปัญญาราชภรณ์กุล) อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี. การค้นคว้าอิสระมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อังสนา ศรีสวนแดง. (2555). โจทย์ปัญหาระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อุษณีย์ กรมเมือง (2539). การศึกษารูปแบบการนิเทศการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาระคนระหว่างวิธีสอนโดยใช้หนังสือการ์ตูนกับวิธีสอนแบบปกติ การวิจัยทางการศึกษา 1 -3.

ภาษาต่างประเทศ

- A and Bermudez,A Interractivity Hirumi. (1996). Distance education and instructional systems design converge on the information superhighway. Journal of Research on Computing in Education.

- A, and Zhu, E Dillon. (1997). **Designing web - based instruction: a human-computer interaction perspective**, In Badrul H. Khan (Ed.) *web - based instruction* Englewood Cliffs. NJ: Educational Technologies Publications.
- Chien-Yu Chin. (2005). **Effectiveness of implementing computer-assisted language learning technology in the English for specific purpose training program**. Dissertation Abstracts International.
- Christ and Thews. (2016). **Using numeric simulation in an online e-learning environment to teach functional physiological contexts**.
- William H Danton, และ Brind D Loader. (2002). **Digital Academe : The New Media and Institutions of Higher Education and Learning**. London: Routledge.