

The Development of a Science Learning Activity Model Integrated with Augmented Reality Technology to Enhance Critical Thinking Abilities and Problem Solving for Mathayomsuksa III Students

Rachaneewan Akharawikrai*

Ed.D. (Curriculum and Instruction), Doctoral Student
Curriculum and Instruction Program, College of Education Sciences, Dhurakji Pundit University

Thunyakorn Chuaytukpuan

Ed.D. (Science Education), Assistant Professor
Curriculum and Instruction Program, College of Education Sciences, Dhurakji Pundit University

Weeradej Cheunam

Ed.D. (Curriculum and Instruction), Academic Officer
Ministry of Education, Bangkok

*Corresponding author: rachaneewan.ak@gmail.com

Received: February 28, 2020/ Revised: May 28, 2020/ Accepted: June 5, 2020

Abstract

The purposes of this research aimed to 1) develop science learning activity model integrated with augmented reality technology to enhance critical thinking abilities and problem solving for mathayomsuksa 3 students and 2) study the effectiveness of science learning activity model integrated with augmented reality technology to enhance critical thinking abilities and problem solving. The participants sampling by cluster random method were divided into one group with 36 students of the ninth-grade students at Kasetsart University Laboratory School Center for Education Research and Development. The research is one group pre-test and post-test design and it It took 28 hours.

The results found that the students learning achievement after learning with the process were significantly higher than before and also higher than the selected standard efficiency criterion at .01 level. Students had critical thinking abilities higher than before learning significantly and also higher than the selected standard efficiency criterion at .01 level. Problem abilities mean score was in the high level of statistical significance and also higher than the selected standard efficiency criterion at .01 level. Students' opinion about learning science learning activity model integrated with augmented reality technology to enhance critical thinking abilities and problem was in high level of statistical significance at .01 level.

Keywords: A Science Learning Activity Model Integrated with Augmented Reality Technology, Ability to Critical Thinking, Problem Solving Ability

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รัชณีวัลย์ อัครวิกรัย*

ศษ.ด (หลักสูตรและการสอน), นักศึกษาปริญญาเอก
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ธันยากร ช่วยทุกข์เพื่อน

กศ.ด (วิทยาศาสตร์ศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

วีระเดช เชื้อนาม

ศษ.ด (หลักสูตรและการสอน), นักวิชาการศึกษานานาชาติพิเศษ
กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร

*ผู้ประสานงาน: rachaneewan.ak@gmail.com

วันรับบทความ: 28 กุมภาพันธ์ 2563/ วันแก้ไขบทความ: 28 พฤษภาคม 2563/ วันตอบรับบทความ: 5 มิถุนายน 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และ 2) ศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จำนวน 36 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่มใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดสองครั้ง ใช้เวลาการทดลองจำนวน 28 ชั่วโมง

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบอยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง, ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ, ความสามารถในการแก้ปัญหา

บทนำ

เศรษฐกิจไทยจะขับเคลื่อนต่อไปอย่างไร ถ้าการศึกษาไทยไม่พัฒนา ในยุคศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทั้งทางด้าน เศรษฐกิจ สังคม การเมือง วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีสารสนเทศ ในยุคปัจจุบันการเปลี่ยนแปลง ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศในทุก มิติ ควรมีรากฐานให้กับเด็กและเยาวชนตั้งแต่ระดับ ประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษาให้เข้าสู่งการ แข่งขันในศตวรรษที่ 21 และไทยแลนด์ 4.0 ที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมในการพัฒนาคนให้ มีสมรรถนะและสนับสนุนให้เกิดเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ จากผลการจัดอันดับ ชีตความสามารถในการแข่งขันด้านการศึกษา ของประเทศไทยกับนานาชาติโดยใช้ดัชนีของสถาบัน เพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาหรือInternational Institute for Management Development (IMD) พบว่าความสามารถในการแข่งขันด้านการศึกษาของ ประเทศไทยในภาพรวมอยู่ในอันดับที่ 58 จาก 63 ประเทศ ลดลง 2 อันดับจากปี 2560 (สำนักงาน เลขาธิการสภาการศึกษา, 2561) และจากการ ประเมินผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2561 สรุปผลการ ทดสอบส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ ภาษาอังกฤษ (สถาบันทดสอบทางการศึกษา แห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2561)

จากกรอบร่างแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้กำหนดกรอบเป้าหมายและทิศ ทางการจัดการศึกษาของประเทศในการพัฒนา ศักยภาพ ความสามารถของคนไทยทุกช่วงวัย โดย สามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต นักเรียนควรมีทักษะและ คุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ควรส่งเสริม การใช้ประโยชน์จากสื่อการเรียนรู้สารสนเทศ เช่น DLIT, DLTV เป็นต้น เพื่อพัฒนาทักษะ ด้าน การคิด และต้องเร่งปฏิรูปการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบและเน้น การปฏิบัติมากกว่าการท่องจำเพื่อให้นักเรียนมี

ความสามารถในการคิด ได้แก่ คิดวิเคราะห์ คิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา คิดตัดสินใจ คิดใคร่ครวญ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเองได้ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ในโลก แห่งอนาคต โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญ คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ที่ต้องพัฒนา ให้เกิดกับนักเรียน โดยเฉพาะในด้านทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ซึ่งทักษะนี้จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของ นักเรียนในการเข้าสู่งการทำงานต่อไป ดังนั้น การ จัดการเรียนรู้ควรส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้การคิด อย่างมีประสิทธิภาพได้แก่การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2548)

ปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามี บทบาทในการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษาใน การเรียนการสอนแบบ Active Learning จำเป็นต้อง เลือกวิธีการที่เหมาะสมกับนักเรียน ระดับการศึกษา และวัตถุประสงค์ที่ต้องการเพื่อให้เกิดประโยชน์ (ปิติชา คงฤทธิ์, 2560) ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีเหล่านี้ ได้ก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัล โดยการนำเอานวัตกรรมมาสู่ การปฏิบัติ (Implement Innovations) โดยปฏิบัติ เชิงสร้างสรรค์ให้เกิดคุณประโยชน์ต่อการปรับใช้ และพัฒนา สร้างความสมจริงที่จะช่วยดึงดูดให้มีความ น่าสนใจมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันได้มีการนำ นวัตกรรมเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality (AR)) ที่ ประกอบไปด้วย ภาพเคลื่อนไหวสามมิติ ภาพเคลื่อนไหวสองมิติมาใช้ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เห็น ภาพประกอบเนื้อหาและเข้าใจมากยิ่งขึ้น ส่งผล ให้นักเรียน สนุก ชอบ และมีความสุข (ธัญยา นวลละออง และนางลักษณ์ ปรีชาดิเรก, 2558) ส่งเสริมให้นักเรียนให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณในการนำองค์ความรู้ที่ได้ ทำให้นักเรียนมองเห็นภาพ และเข้าใจในเนื้อหาวิชา มากขึ้น สามารถทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรม มองให้เห็น เป็นรูปธรรม (Khan, 1997; Parson, 1997 อ้างถึง ใน ใจทิพย์ ญ สงขลา, 2542) สามารถสร้างแรงจูงใจ

ในการเรียนให้กับนักเรียนเกิดการใฝ่เรียนใฝ่รู้ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งพัฒนาและส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความจำเป็นอย่างมากต่อการ วิเคราะห์หาคำตอบ โดยทั่วไปความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะเพิ่มขึ้นตามวัย เด็กจะมีความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะทำให้พัฒนาศักยภาพ ความคิดของเด็กให้ก้าวหน้าได้ โดยทั่วไปเด็กที่สามารถคิดเข้าใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี มักเป็นผู้ที่ฉลาดกว่าเด็กในวัยเดียวกัน (Monroe, 1987 และอรรถพรณ ลือบุญธวัชชัย, 2543) การจัดการกรรมการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมให้กระบวนการคิดของนักเรียนให้เกิดความคิดระดับสูงได้นั้น ต้องสอนให้นักเรียนได้มองเห็นปัญหา รู้จักซักถาม คิดวิเคราะห์ พิจารณาคิดหาเหตุผลและเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางที่จะแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง การส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงจึงเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคนให้มีความพร้อมและรู้เท่าทันกับสภาพความเปลี่ยนแปลงความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ได้ประสิทธิผล ปัจจัยด้านอุปกรณ์เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศที่มีส่วนสำคัญ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาโรงเรียนในเครือสาธิตสังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐบาลที่มีความพร้อมในด้านอุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมาพัฒนา นักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ กระตุ้นและส่งเสริมให้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันและส่งผลต่อการพัฒนาประเทศต่อไป ดังนั้น การศึกษาไทย 4.0 จึงเป็นบทบาทสำคัญอย่างยิ่งโดยเฉพาะการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ทุกที่มาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ ให้สอดคล้องในการศึกษาในยุคสารสนเทศของศตวรรษที่ 21 การศึกษาไทยในโลกยุคใหม่ต้องก้าวสู่การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ค้นคว้าสิ่งใหม่ในการพัฒนาการคิดเพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้และต้องคำนึงถึงความต้องการของตลาดแรงงานเพื่อนำพาประเทศสู่ความยั่งยืนสืบต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อหาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้าน 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.2 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา และ 2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

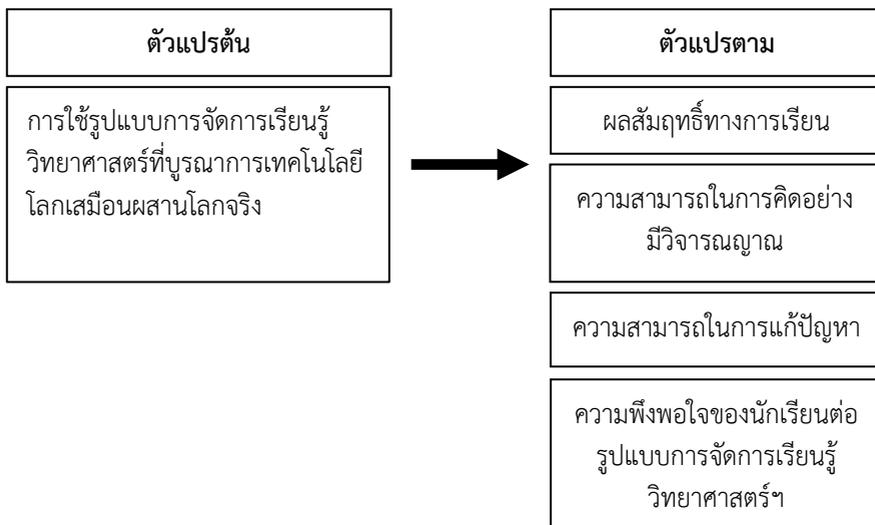
สมมติฐานของการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์
2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์
3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์

ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



4. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

กรอบแนวคิดการวิจัย

รูปแบบการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รูปแบบแอปพลิเคชันและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผ่านเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Augmented Reality Technology: AR) ซึ่งเน้นการฝึกปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง 6 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม (Preparation) ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอปัญหา (Problem Statement) ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ (Skill Practice) ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผลทักษะ (Skill Assessment) และ ขั้นที่ 6 ขั้นสรุป (Conclusion)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนในสถานศึกษาเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 9 แห่ง ประกอบด้วย โรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนสาธิตในสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรีมหาธาตุมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน ซึ่งแบ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน การศึกษาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน ซึ่งแบ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 2 คน และการศึกษาประสิทธิภาพครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน รวมกลุ่มตัวอย่างนี้ 39 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 36 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables)

คือ การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

3.3 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ความสามารถในการคิดอย่างมี

วิจารณญาณ

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

4. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วย 1) วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น 2) วงจรไฟฟ้าในบ้าน 3) พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า 4) วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องพลังงานไฟฟ้าจำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ใช้เวลา 24 ชั่วโมง

5.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ มีจำนวน 30 ข้อใช้เวลา 1 ชั่วโมงเป็นแบบทดสอบปรนัยซึ่งประกอบข้อคำถาม 4 ตัวเลือก มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 ค่าดัชนีความยากระหว่าง 0.20-0.77 และค่าดัชนีค่าอำนาจจำแนก 0.27-0.73 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

5.3 แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีจำนวน 15 ข้อ ใช้เวลาครึ่งชั่วโมง มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

5.4 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มีจำนวน 15 ข้อ ใช้เวลาครึ่งชั่วโมง มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97

5.5 แบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

6.1 นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิชาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ใช้เวลาในการสอนเวลา 8 สัปดาห์ จำนวน 28 ชั่วโมง โดยทดลองแบบกลุ่มเดียว (One Group Pretest-Posttest Design) โดยผู้สอน

6.2 ผู้สอนดำเนินการปฐมนิเทศผู้เรียน เพื่อทำความเข้าใจกับแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

6.3 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาศาสตร์ฯ ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อนำไปประเมินผล

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังดำเนินการทดลองจนเสร็จสิ้นแล้ว (Posttest) และเปรียบเทียบกับคะแนนเกณฑ์ที่ร้อยละ 70

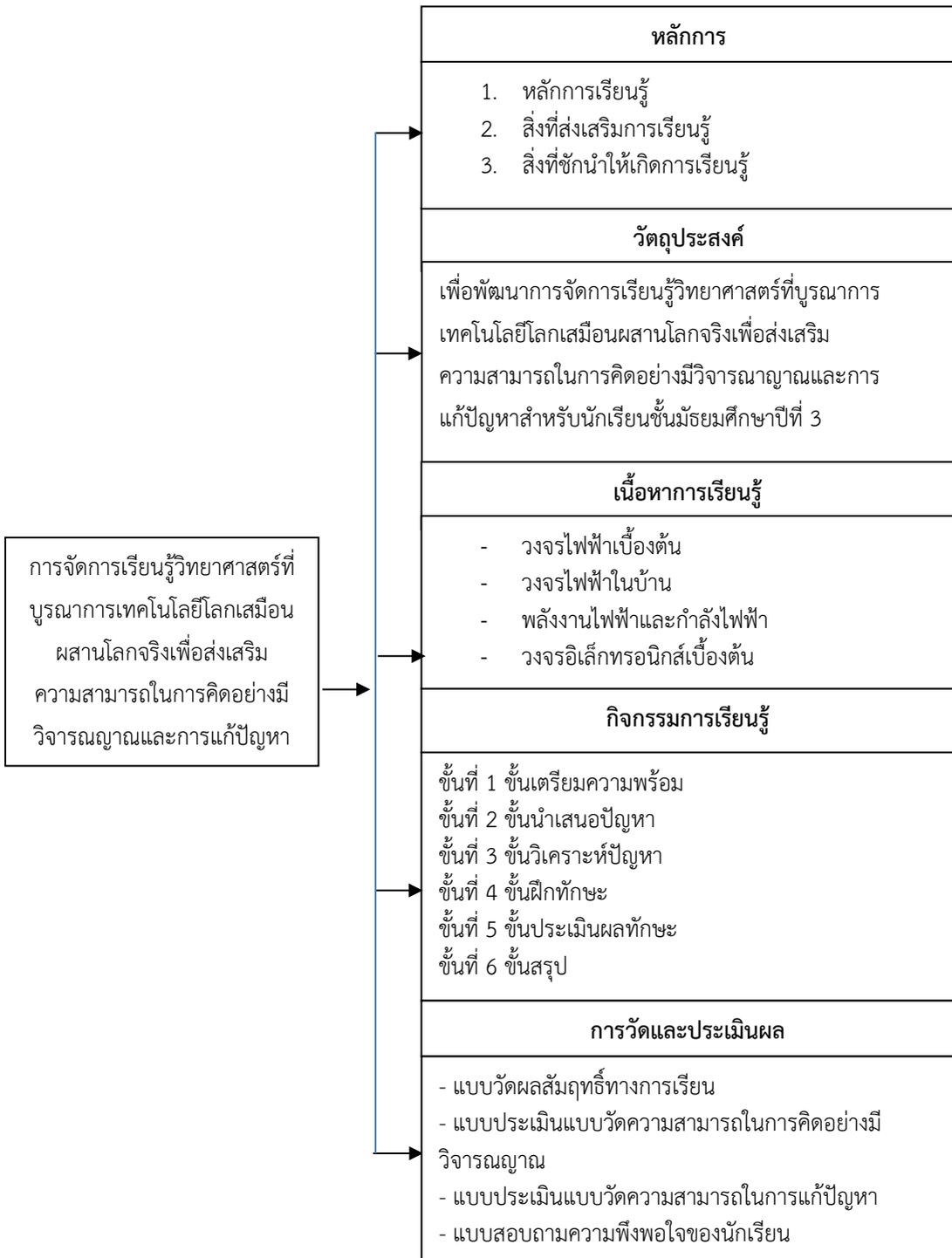
7.2 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังดำเนินการทดลองจนเสร็จสิ้นแล้ว (Posttest) และเปรียบเทียบกับคะแนนเกณฑ์ที่ร้อยละ 70

7.3 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังดำเนินการทดลองจนเสร็จสิ้นแล้ว (Posttest) และเปรียบเทียบกับคะแนนเกณฑ์ที่ร้อยละ 70

7.4 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาพประกอบ 2

องค์ประกอบรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา



ภาพประกอบ 3

ตัวอย่างการเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้

ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า

2. ตัวนำไฟฟ้า (Conductor)

- ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้ากับภาระไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ในวงจรไฟฟ้าให้ครบวงจร
- การเลือกใช้ขนาดของตัวนำไฟฟ้าจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม

$W = Pt$

กดที่รูปภาพเพื่อเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้

กดที่รูปภาพเพื่อเข้าสู่การทดลอง

กิจกรรมเข้าสู่สู่นำทดลอง

เนื้อหาใบความรู้พลังงานไฟฟ้า

ส่อง AR

version 4.0.2

แบบผสม

ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1

ผลการวิจัย

1. ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผลทักษะ และขั้นที่ 6 ขั้นสรุปโครงสร้างเนื้อหา มี 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้าในบ้าน

พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า และวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รวม 28 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจความคิดอย่างมีวิจารณญาณ

และการแก้ปัญหา การสร้างองค์ความรู้ เชื่อมโยง การเรียนรู้ให้เกิดความรู้แบบยั่งยืนในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ผลการประเมินรูปแบบฯ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ มีความสอดคล้องและมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลก เสมือนผลงานโลกจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสามารถสรุปผลได้ดังนี้

2.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลก เสมือนผลงานโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ฯ และสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลปรากฏดังตาราง 1 และตาราง 2

2.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลก

เสมือนผลงานโลกจริงฯ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ฯ และสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลปรากฏดังตาราง 3 และตาราง 4

2.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลก เสมือนผลงานโลกจริงฯ มีความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ฯ และสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลปรากฏดังตาราง 5 และตาราง 6

2.4 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลก เสมือนผลงานโลกจริงฯ มีความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ฯ อยู่ในระดับมากและสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 1

การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผลงานโลกจริงฯ

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ΣD	ΣD^2	df	t	p
ก่อนเรียน	36	27	12.28	1.84	349	3,497	35	32.28	.00
หลังเรียน	36	27	21.97	1.62					

**p < .01

ตาราง 2

การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับคะแนนเกณฑ์

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	Criteria score	df	t	p
หลังเรียน	36	27	21.97	1.62	18.90	35	11.37	.00

**p < .01

ตาราง 3

แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงฯ

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ΣD	ΣD^2	df	t	p
ก่อนเรียน	36	30	18.94	2.50	216	1,495	35	15.30	.00
หลังเรียน	36	30	24.94	1.90					

**p < .01

ตาราง 4

แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนกับคะแนนเกณฑ์

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	Criteria score	df	t	p
หลังเรียน	36	30	24.94	1.81	21	35	13.13	.00

**p < .01

ตาราง 5

แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงฯ

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ΣD	ΣD^2	df	t	p
ก่อนเรียน	36	30	12.25	1.88	353	3,592	35	10.30	.00
หลังเรียน	36	30	21.94	1.57					

**p < .01

ตาราง 6

การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนกับคะแนนเกณฑ์

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	Criteria score	df	t	p
หลังเรียน	36	30	21.94	1.57	21	35	3.62	.00

**p < .01

ตาราง 7

การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ๆ โดยเปรียบเทียบเกณฑ์

องค์ประกอบความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	N	\bar{X}	S.D.	คะแนนเกณฑ์	ระดับความเห็น	df	t
1. ด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้	36	4.04	0.30	3.50	มาก	35	10.80**
2. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้	36	4.22	0.31	3.50	มาก	35	13.94**
รวม		4.13	0.30	3.50	มาก		12.60**

**p < .01

อภิปรายผล

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาการคิดอย่างมี วิจารณญาณ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมจัดการ เรียนรู้ การเรียนรู้ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาการจัดการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลก เสมือน ผสานโลกจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ซึ่ง องค์ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้น เตรียมความพร้อม ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นฝึก ทักษะ ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผลทักษะ ขั้นที่ 6 ขั้น สรุป จากการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันมีค่าค่าดัชนี ความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งอยู่ใน ระดับที่ใช้ได้ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ มีความชัดเจน เหมาะสม

และสะดวกในการนำไปใช้ จากนั้นผู้วิจัยได้จัดทำ แผนการเรียนรู้ โดยใช้เวลาจัดการเรียนการสอน รวม 8 สัปดาห์ 28 ชั่วโมง เพื่อนำการจัดการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นสู่การเรียนรู้ในชั้นเรียน แผนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ มี 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5) การวัดและ ประเมินผล ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมคุณภาพ สื่อการจัดการเรียนรู้ (AR) ประกอบการจัดการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลก เสมือน ผสานโลกจริง ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการประเมินประสิทธิผลการจัดการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยี โลกลเสมือน ผสานโลกจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ในการนำเสนอเสมือน ผสาน โลกจริงมาใช้เพื่อเกิดกระตุ้นการนำที่เน้น เต็ม ให้ความสนใจให้แก่ นักเรียน ร่วมกับการคิดแบบ

มีวิจารณ์ญาณและการคิดในการแก้ไขปัญหา โดยในการนำสื่อเหมือนผลงานโลกจริงมาใช้เป็นตัวกลางในการพัฒนาผู้เรียนนั้นทำให้เกิดทักษะ การมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาและครูผู้สอนมากขึ้น เกิดการเรียนรู้ใหม่ๆตลอดเวลา เกิดความเข้าใจในการอ่านและการเขียนเชิงสร้างสรรค์จะทำให้ นักเรียนเกิดการพัฒนารวดเร็วเกิดความ คิดสร้างสรรค์ เกิดจินตนาการ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน สอดคล้องกับการศึกษาของจิตราภรณ์ ชัยเฉลิมศักดิ์ (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัย ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผลงานโลกจริง เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พบว่าหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผลงานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพต่อการนำไปใช้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ และยังสอดคล้องภูวภัศร์ อินอ้าย (2560) การพัฒนาชุดการสอนด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เด็ดยุคดิจิทัล เรื่องรามเกียรติ์ ตอนศึกไมยราพ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เพราะความสนใจของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอและการใช้งานชุดสื่อประสม

2.2 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 เนื่องจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้คิด และวิเคราะห์ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ตรงด้วยตนเอง เพื่อหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งสอดคล้องกับหลักการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่ว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณหมายถึง การคิดอย่างไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล จากข้อมูล โดยใช้ความรู้และประสบการณ์เดิม สู่การสรุปอย่างสมเหตุสมผล หรือการตัดสินใจในสิ่งที่ ควรเชื่อหรือควรทำ (Dewey, 1933, p.8; Moore and Parker, 1986, p. 17; Ennis, 1989, p. 13; Halpern, 1996, p. 36) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงใจ ชาวโพธิ์ (2560) ได้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สาร

ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่าด้านความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ นักเรียนทั้งชั้นมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.22 และมีจำนวน นักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 91.89 และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องสารในชีวิตประจำวัน นักเรียนทั้งชั้นมีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 74.26 และมีจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 78.38 มนัสนันท์ ศรีสาพันธ์ (2555) การวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณโดยใช้วงจรการเรียนรู้ 5E สาระการเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกีฬาจังหวัดอุบลราชธานีผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้วงจรการเรียนรู้ 5E หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01แสดงว่าการปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณโดยใช้วงจรการเรียนรู้ 5E ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

2.3 นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 เนื่องจากจุดประเด็นการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนด้วยขั้นตอนการเตรียมความรู้เข้าสู่ปัญหา ซึ่งในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจะได้เผชิญหน้ากับปัญหาหลังจากได้รับการเสนอโจทย์ปัญหาหรือกรณีศึกษาจากผู้สอน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะต้องตรวจสอบความรู้ที่ตนเองมีเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเริ่มแก้ปัญหา ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา สอดคล้องกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักจิตวิทยา คือ เพียเจต์ (Piaget, 1972 อ้างอิงใน ทิศนา แหมมณี, 2544) ที่กล่าวว่าพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของผู้เรียนมีการปรับตัว โดยกระบวนการซึมซับ หรือวิธีดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) ซึ่งพัฒนาการจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนรับและดูดซึมข้อมูลใหม่เข้าไปสัมพันธ์ กับ

ความรู้เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้จะทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น กาเย่ (Gagne, 1970, p. 63) และโดยบอร์น, เอกแสดรอนด์ และโดมินอสกี (Bourne, Ekstrand and Dominowski, 1971, p.11) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดแก้ปัญหาเป็นเป็นกิจกรรมที่เป็นทั้งการแสดงความรู้ความคิดจากประสบการณ์เดิม ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไปและใช้หลักการนั้นประสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยต้องอาศัยการมองเห็นลักษณะร่วมของสิ่งเร้าทั้งหลาย ให้เห็นภาพส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบันแล้วนำเรียงลำดับใหม่เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

2.4 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ฯ อยู่ในระดับมากและสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการนำเสนอเหมือนผลงานโลกจริงมาใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจให้แก่แก่นักเรียน ร่วมกับเทคนิคที่หลากหลาย เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ การใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด การอภิปรายกลุ่ม ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ โดยร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ไขปัญหา มีความสนุกสนาน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการออกความคิดเห็น ซักถามและลงมือปฏิบัติจริง เมื่อวิเคราะห์ผลความพึงพอใจจำแนกเป็นรายด้านพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ส่งผลให้นักเรียนสนุกกับกิจกรรมการเรียนรู้ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ บรรยากาศในการเรียนสนุก ไม่เครียด ทำให้เปิดโอกาสในการเรียนรู้มากขึ้นและด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ซึ่งจากการจัดการเรียนรู้ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการซักถามเพื่อประเมินสิ่งที่เกิดขึ้น หรือสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของ พระมานพาดมโม่ (สัตยรักษ์) (2559) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิชา พระพุทธศาสนาของ พระสอนศีลธรรมในอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี พบว่านักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิชา พระพุทธศาสนาของพระสอนศีลธรรม

ในอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจมาก อันดับแรกคือ ด้านเทคนิคและวิธีการสอนรองลงมาคือ ด้านการวัดผลและประเมินผล และอันดับสุดท้ายคือ ด้านการเตรียมการสอน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการเทคโนโลยีโลกเสมือนผลงานโลกจริงฯ นี้ ผู้สอนสามารถเลือกใช้จัดการทำกิจกรรมด้วยตนเองได้หลากหลาย ตามเนื้อหาการเรียนรู้

1.2 สามารถนำองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนผลงานโลกจริงฯ ไปใช้เป็นต้นแบบหรือแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรายวิชา หรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป

1.3 ผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจน รวมทั้งทักษะการใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสม จัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการค้นหาความรู้และความต้องการของผู้เรียน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ผู้สอนควรเสนอแนวทางตั้งเป็นศูนย์การจัดการเรียนรู้โดยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ นี้มาประยุกต์ใช้กับเนื้อหาวิชาอื่นและพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ อีกทั้งส่งเสริมให้สถานศึกษามีศักยภาพ และประสิทธิภาพการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนผลงานโลกจริง ไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้แบบภาคสนาม เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการจัดการเรียนการสอนระหว่างนักเรียนโรงเรียนในเขตเมืองและเขตชนบท เพื่อหาความแตกต่างของกระบวนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2.3 ควรมีการศึกษาการทดลองโดย
ทำเฉลยคำตอบให้มีความหลากหลายให้ผู้เรียน
เพื่อให้ความสนใจในเนื้อหาที่ศึกษามากยิ่งขึ้น

2.4 ควรมี การ ประเมิน ต้นทุน
ประสิทธิผลของหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการ
กำหนดนโยบายและแนวทางการจัดการเรียน
การสอนที่มีความคุ้มค่า คุ้มค่า ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ได้รับความ
กรุณาและความเมตตาให้คำแนะนำแก้ไข
วิทยานิพนธ์ และดูแลความก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา
จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธันยากร ช่วยทุกข์เพื่อน
ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร. วีระเดช
เชื้อนาม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่ได้กรุณาให้คำ
แนะนำข้อคิดเห็นตรวจสอบ และแก้ไขร่างวิทยานิพนธ์
มาโดยตลอด นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ

โรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรีมหาธาตุมหาวิทยาลัย
ราชภัฏพระนคร โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและผู้อำนวยการสถานศึกษา
คณาจารย์ทุกท่าน ตลอดจนนักเรียนทุกท่านที่เป็น
กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่
ให้ความสะดวกด้านอำนวยความสะดวกและประสานงานในการทำ
วิทยานิพนธ์ให้ผู้เขียนตลอดมาตลอดจนค้นคว้าหา
ข้อมูลในการจัดทำวิทยานิพนธ์ของผู้เขียนครั้งนี้สำเร็จ
ลุล่วงไปด้วยดี ผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณไว้
ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงอำนาจบารมี
ของคุณพระศรีรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายที่อยู่
ในสากลโลก อันเป็นที่พึ่งให้ผู้เขียนมีสติปัญญาใน
การจัดทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้เขียน
ขอให้เป็นกตเวทิตาแต่บิดา มารดา ครอบครัวของ
ผู้วิจัย ตลอดจนผู้เขียนหนังสือ และบทความต่าง ๆ ที่
ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยจนสามารถให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้
สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จิตรภรณ์ ชัยเฉลิมศักดิ์ (2555) *การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผลงานโลกจริงเรื่อง
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ทิตนา แชมมณี. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ดวงใจ ชาวโพธิ์ (2560). *พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สาร
ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธันยา นวลละออง และนงลักษณ์ ปรีชาดิเรก. (2558). *การสร้างเกมการเรียนรู้สามมิติเพื่อเสริมสร้างทักษะ
ภาษาอังกฤษตามทฤษฎีปัญหาของนักเรียนผ่านเทคโนโลยี Augmented Reality บนอุปกรณ์
แท็บเล็ต*. *ICT Silpakorn Journal*, 2(1), 11-27.
- ปิตินา คงฤทธิ์. (2560). *Active Learning: ดาบสองคม*. สืบค้นจาก
https://kapitaennem0.wordpress.com/oldposts/active_learning/
- พระมานพ ญาณธมโม (สัจจรักษ์). (2559). *ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิชา
พระพุทธศาสนาของพระสอนศีลธรรมในอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี*. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย).
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2548). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์
กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ภูวภัสสร อินอ้าย, วิวัฒน์ มีสุวรรณ และพิชญภา ยวงสร้อย. (2560). *การพัฒนาชุดการสอนด้วยเทคโนโลยี
ออกเมนต์ดีเรียลลิตี เรื่องรามเกียรติ์ ตอนศึกไมยราพ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1*.
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 19(2), 155-166.

- มนัสนันท์ ศรีสาพันธ์. (2555). การวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้วงจรการเรียนรู้ 5E สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกีฬาจังหวัดอุบลราชธานี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).
- วรุณนภา ศรีโสภภาพ และคณะ..(2555). การพัฒนาหนังสือเสริมบทเรียนสามมิติด้วยเทคนิคภาพเสมือนผลงานโลกจริง เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของผู้ป่วยไขสันหลังบาดเจ็บ. พิษณุโลก: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศุภสิริ โสมาเกต. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการกับการเรียนรู้ตามคู่มือครูวิทยานิพนธ์ กศ.ม.(หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *สภาวะการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- Bourne, Ekstrand and Dominowski,. (1971). *The Psychology of Thinking*. New Jersey: Prentice Hall
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston, MA: D.C. Heath & Co Publishers.
- Ennis, R. H. (1989). Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research. *Educational Researcher*, 18, 4-10.
- Gagne, R. M. (1970). *The Condition of Learning*. New York: Holt, Rinchart and Winston.
- Halpern, D. F. (1996). *Thinking Critically About Critical Thinking: An Exercise Book to Accompany Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. (3rd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers.
- Khan, B.H. (1997). *Web-based instruction*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Moore, B.N. and Parker, R. (2009). *Critical Thinking*. McGraw-Hill, USA.
- Moore, B.N. and Parker, R. (1986). *Critical thinking: evaluating claims and arguments in everyday life*. Ca: Mayfield.