

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์พกพา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 *

The Development Of Application For Education On Portable Devices With
Problem-Based Learning Activities In Science Subject To Enhance Scientific Problem
Solving Ability Of Prathomsuksa Five Students

สิริธร บุญประเสริฐ (Sirithorn Boonprasert) **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดอินทรวีหาร 1 ห้องเรียน จำนวน 24 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) แบบสัมภาษณ์ความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาของครูผู้สอน 3) แบบสอบถามความต้องการในการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 4) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 5) แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน 6) แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา 7) แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา 8) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 9) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 10) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบค่าที (t-test Dependent)

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

This article is part of M.Ed research, Program in Educational Technology.

** นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร e-mail address : sirithorn1512@gmail.com อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน

M.Ed in Educational Technology at Faculty of Education , Silpakorn University e-mail address : sirithorn1512@gmail.com Thesis Adviser : ASST.PROF. Anirut Satiman. Ed.D.

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 82.56/85.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{x} = 2.51$, S.D.= 0.58) จากเกณฑ์ประเมินค่า 3 ระดับ

Abstract

The purpose of this research were: 1) to develop application for education employed with problem-based learning activities in the title of ‘force and pressure’ for prathomsuksa five students to be efficient according to the standard. 2) to compare scientific problem solving ability of pre and post learning of students learning by means of application for education aligned with problem-based learning activities. 3.) to compare pre and post learning achievement of prathomsuksa five students learning by means of application for education employed with problem-based learning activities. 4) to survey the satisfaction with application for education aligned with problem-based learning activities applied for prathomsuksa five students. The participants of this study selected by the researcher included a class of 24 prathomsuksa five students of Wat Intharawihan School studying in the first semester of the education year 2014. They were selected through sample random sampling.

The instruments of this research were 1.) structured interviews. 2.) interviews in the topic of the needs of using application for education for prathomsuksa five students. 4.) the quality evaluation form for lesson planning. 5.) 5 lesson plans. 6.) the quality evaluation form for application for education. 7.) the application for education in the topic of ‘force and pressure’. 8.) the test of scientific problem solving ability. 9.) the test of learning achievement. 10.) the satisfaction survey questionnaire. As the research statistics, mean($\bar{x}$), standard deviation and t-test Dependent were employed to analyze the data.

The results of this research are as follows:

1. The results of efficiency validation of application for education used with problem-based learning activities in the title of 'force and pressure' for prathomsuksa five students are 82.56/85.11 according to the specified standard.

2. The results of comparison of marks on scientific problem solving ability of prathomsuksa five students, learning through application for education employed with problem-based learning, reveal that after learning through application for education aligned with problem-based learning, their average marks on scientific problem solving ability of students are higher than their marks conducted before learning through application for education employed with problem-based learning with the statistical significance of the test statistic mean with an alpha level of .01.

3. The results of comparison on learning achievement of prathomsuksa five students, learning by means of application for education applied with problem-based learning activities, demonstrate that post learning achievement of students is averagely higher than pre learning achievement with the statistical significance of the test statistic mean with an alpha level of .01.

4. The findings of satisfaction survey reveal that the satisfaction with application for education applied with problem-based learning activities employed for prathomsuksa five students is satisfactorily high ($\bar{x} = 2.51$, S.D.= 0.58) from three levels of rating scale.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์ถือเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก ในโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้วางรากฐานให้ผู้เรียนแต่ละระดับชั้นได้ศึกษาต่อเนื่องเชื่อมโยงตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ในการจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงได้ยึดหลักการดังกล่าวนี้ โดยในกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

หากกล่าวถึงปัญหาหลักที่มักพบในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหา ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ขาดทักษะด้านการทดลองค้นคว้า ขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานในการฝึกปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์และเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน เพราะ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ผู้สอนใช้การบรรยายมากกว่าการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

(กระทรวงศึกษาธิการ, 2554) ซึ่งไม่ตอบสนองความแตกต่างรายบุคคลของนักเรียน ในการปรับปรุงและแก้ไข ปัญหาสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น จำเป็นต้องอาศัยแนวคิดและวิธีการที่เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียนมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน และทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้มากกว่าเป็นผู้รับการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอน (สุภณิดา บุสุรินทร์คำ, 2553) ซึ่งเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ที่มีแนวคิดสอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มากที่สุด คือ ให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริง เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ การคิดวิเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้มีอยู่หลายรูปแบบ และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ถือเป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตรงกับสมรรถนะสำคัญประการหนึ่งใน 5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ตามที่กำหนดไว้ใน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

ปัจจุบัน “อุปกรณ์พกพา” เป็นสื่อที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในทุกกลุ่มอาชีพ รวมทั้งด้านการศึกษา สำหรับผู้เรียนทุกระดับ เนื่องจากผู้เรียนสามารถใช้เรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ ผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อการศึกษาที่ถูกบรรจุไว้ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งช่วยตอบสนองการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรวมถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถด้านการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การคิด ตามกำลังหรือศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน และหากนำมาใช้ควบคู่กับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ที่เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งใช้ปัญหาหรือสถานการณ์จริง กระตุ้นการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด และนำความรู้ที่ได้มาอธิบาย แก้ปัญหาได้แล้ว จะเกิดทักษะการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ ตามโครงสร้างหลักสูตรขั้นพื้นฐานกำหนดไว้

จากการศึกษาผลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบปกติ พบว่าผู้เรียนที่ได้เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติ และผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และหากนำคุณสมบัติเด่นของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในอุปกรณ์แท็บเล็ตที่สามารถพกพาไปได้ทุกที่ ทุกเวลา สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และสามารถสร้างเนื้อหาต่างๆที่เรียนให้อยู่ในรูปแบบบทเรียนที่ประกอบด้วย ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ เสียง ประกอบ เสียงบรรยาย และนำมาใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะนำไปสู่การแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกัน ในกลุ่มที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อสนับสนุนนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีทักษะในการแก้ปัญหา อันจะทำให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร เขตพระนคร จำนวน 11 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดอินทริวิหาร 1 ห้องเรียน จำนวน 24 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย 5 หน่วยย่อย คือ หน่วยที่ 1 แรงลัพธ์ หน่วยที่ 2 แรงเสียดทาน หน่วยที่ 3 ความดันอากาศ หน่วยที่ 4 ความดันของของเหลว และหน่วยที่ 5 แรงลอยตัว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับใช้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทั้ง 2 ด้าน
2. แบบสัมภาษณ์ความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาของครูผู้สอน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00
3. แบบสอบถามความต้องการในการใช้งาน แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

4. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านวิธีสอน มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า (Rating) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

5. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน จำนวน 5 แผน ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน และดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำแผนไปเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านวิธีสอนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ซึ่งความคิดเห็นโดยภาพรวมของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด และความคิดเห็นโดยภาพรวมของผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

6. แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านวิธีสอน มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า (Rating) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

7. แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน นี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และจากการสัมภาษณ์ความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาของครูผู้สอน รวมถึงสอบถามความต้องการของผู้เรียนมา กำหนดเนื้อหาและแบ่งออกเป็นหน่วย จากนั้นสร้างสื่อแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพสื่อ โดยผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.44) , ด้านการออกแบบ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.42$, S.D. = 0.36) และด้านวิธีสอน พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.35$, S.D. = 0.65) จากนั้นได้นำสื่อไปทดลองหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

8. แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สำหรับใช้ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.92 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ที่อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 , ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นจากสูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ที่มีค่าเท่ากับ 0.89

9. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สำหรับใช้ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.94 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ที่อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 , ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นจากสูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ที่มีค่าเท่ากับ 0.89

10. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า (Rating) 3 ระดับ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และผลความพึงพอใจของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x} = 2.51$, S.D. = 0.58) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยกำหนดบทบาทผู้สอนและบทบาทผู้เรียนไว้ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน
2. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 5 - 6 คน เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และระดมความคิดในการแก้ปัญหา ระหว่างทำกิจกรรมทดลองตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
3. นักเรียนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้
4. ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำการศึกษา เรื่อง แรงและความดัน และร่วมกันระดมความคิดเพื่อแก้ไขสถานการณ์ปัญหาจากแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น รวมถึงทำการสรุปและนำเสนอผลหน้าชั้นเรียน เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง
5. หลังจากที่นักเรียนเรียนจบตามขั้นตอนต่างๆ แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน
6. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา และเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำผล ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ศึกษาด้วย แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียนท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย จากนั้นนำคะแนนที่ได้กับคะแนนทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาประสิทธิภาพพบที่เรียน มีค่าเท่ากับ 82.56/85.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีรายละเอียดตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประสิทธิภาพ	นักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน
กระบวนการ (E_1)	30	30	24.93	1.48	82.56
ผลลัพธ์ (E_2)	30	30	25.93	2.21	85.11

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 15.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.54 ซึ่งสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีรายละเอียดตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

การทดสอบ	นักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (2-tailed)
ก่อนเรียน	24	20	6.83	2.70	24.91	.000**
หลังเรียน	24	20	15.04	2.54		

* $p < .01$ (.01 $t_{23} = 2.8073$)

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีรายละเอียดตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	นักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (2-tailed)
ก่อนเรียน	24	30	12.92	3.03	23.54	.000**
หลังเรียน	24	30	24.33	2.46		

* $p < .01$ (.01 $t_{23} = 2.8073$)

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง แรงและความดัน อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.58 มีรายละเอียดตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1. นักเรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้า และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	2.71	0.46	มาก
2. นักเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง	2.33	0.64	ปานกลาง
3. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในกิจกรรมการเรียนรู้	2.75	0.44	มาก
4. นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ และความคิดเห็นกับเพื่อน	2.38	0.58	มาก
5. แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง	2.46	0.59	มาก
6. แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิด และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	2.63	0.49	มาก
7. แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกหาวิธีการแก้ปัญหา มีการวางแผนและการปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา	2.63	0.49	มาก
ผลเฉลี่ยรายด้าน	2.55	0.53	มาก
ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา			
8.เปิดโอกาสให้นักเรียนโต้ตอบกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	2.71	0.46	มาก
9.แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่ายและสะดวก	2.75	0.44	มาก
10.มีความยืดหยุ่น สามารถเลือกหน่วยการเรียนรู้ได้ตามความต้องการ	2.58	0.50	มาก
11.ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนและมีสีสันสวยงาม	2.54	0.66	มาก
12.เสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบชัดเจนเหมาะสม	2.67	0.64	มาก
13.ภาพประกอบสวยงามและเข้าใจง่ายเหมาะสมกับเนื้อหา	2.46	0.59	มาก
14.แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีภาพเคลื่อนไหวช่วยสร้างความสนใจในการเรียน	2.50	0.72	มาก
15.นักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหาบทเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	2.54	0.59	มาก
ผลเฉลี่ยรายด้าน	2.59	0.58	มาก
ด้านขั้นตอนการเรียนรู้			
16.นักเรียนรู้สึกพึงพอใจกับการเรียนรู้ในขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา	2.29	0.81	ปานกลาง
17.นักเรียนรู้สึกพึงพอใจกับการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา	2.21	0.66	ปานกลาง
18.นักเรียนรู้สึกพึงพอใจกับการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า	2.50	0.72	มาก
19.นักเรียนรู้สึกพึงพอใจกับการเรียนรู้ในขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้	2.17	0.70	ปานกลาง
20.นักเรียนรู้สึกพึงพอใจกับการเรียนรู้ในขั้นที่ 5 สรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ	2.29	0.69	ปานกลาง
21.นักเรียนรู้สึกพึงพอใจกับการเรียนรู้ในขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล	2.25	0.68	ปานกลาง

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
22.นักเรียนรู้สึกพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม	2.54	0.66	มาก
23.นักเรียนรู้สึกพึงพอใจในบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับระหว่างการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสมาชิกในกลุ่ม	2.75	0.44	มาก
ผลเฉลี่ยรายด้าน	2.38	0.67	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้			
24. การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมีการทำงานที่เป็นระบบ และมีขั้นตอนในการทำงาน	2.38	0.49	มาก
25. การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และสามารถสื่อสารกับบุคคลได้ดีขึ้น	2.63	0.49	มาก
26. การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถนำกระบวนการคิดไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และสามารถนำไปใช้กับสาระการเรียนรู้อื่นๆ	2.50	0.66	มาก
27. การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล กล้าแสดงออกและมีความเชื่อมั่นในตนเอง	2.67	0.48	มาก
28. นักเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์พกพา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับใด	2.46	0.51	มาก
ผลเฉลี่ยรายด้าน	2.53	0.53	มาก
ผลเฉลี่ยรวม	2.51	0.58	มาก

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์พกพา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 82.56/85.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพราะในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นี้ผู้วิจัยได้มีการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน ในปัจจุบันและได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

วิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง แรงและความดัน อย่างเป็นระบบและถูกต้องเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยผ่านการตรวจสอบและประเมินคุณภาพทุกขั้นตอนจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีสอน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ให้ข้อเสนอแนะ เช่น รูปแบบของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาช่วยกระตุ้นความสนใจนักเรียนดี และช่วยสร้างเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลความรู้ด้วยตนเอง เนื้อหาบทเรียนตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ควรปรับระดับความความยาก ง่ายของเนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบให้เหมาะสม , ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เช่น แบ่งเนื้อหาชัดเจน การออกแบบภาพการ์ตูน สีพื้นหลังและตัวอักษรเหมาะสมน่าสนใจ ควรเพิ่มคำแนะนำในการใช้แอปพลิเคชัน หรือคู่มือไว้ในแอปพลิเคชันด้วย อาจแทรกอยู่ในหน้าหลักหรือหน้าที่เริ่มมีตัวสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนก็ได้ และผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีสอนได้ให้ข้อเสนอแนะ เช่น แอปพลิเคชันเพื่อศึกษามีการแบ่งข้อมูลแต่ละส่วนตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้ดี ควรมีคำแนะนำในการใช้บทเรียนเพื่ออธิบายขั้นตอนการเรียนรู้และบทบาทของผู้เรียน หรืออาจมีการเพิ่มคำแนะนำสำหรับครูผู้สอนด้วย จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงนำไปใช้ทดลองหาประสิทธิภาพได้เท่ากับ 82.56/85.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจารึก อัดตะชีวะ (2556) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี เรื่องการใช้โปรแกรม Paint สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.58/83.25 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันมาใช้เป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ให้นักเรียนรับรู้และตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงสามารถคิดหาแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อแก้ปัญหานั้นๆ ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแต่ละขั้นตอนที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลองครั้งนี้ จะช่วยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยทุกขั้นตอนจะเป็นการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดแก้ปัญหาโดยตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวนีย์ เวชพิทักษ์ (2551) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน ที่เรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์และการเรียนแบบสืบเสาะหา

ความรู้ ผลการวิจัยปรากฏต้งนั้นนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง แรงและความดัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยสรุปโปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมจึงควรส่งเสริมให้ครูนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและในการสร้างแบบวัดความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ด้านแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาและการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นกำหนดลักษณะและสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ตามแบบของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) เป็นแบบปรนัยประกอบด้วยส่วนสถานการณ์และส่วนข้อคำถาม ซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวข้องกับบทเรียนจำนวน 5 สถานการณ์ แล้วนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทำการตรวจประเมินความถูกต้องเหมาะสม พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาใช้วัดผลคะแนนความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องตามความเป็นจริง

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอนุธิดา สารทอง (2551) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากงานวิจัยที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าและทดลองผ่านสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือมักเกิดขึ้นใกล้ตัวเรียนเอง ทำให้ผู้เรียนสามารถนำปัญหาเดิมที่เคยพบเจอมาใช้เทียบเคียงกับปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นแล้วสามารถคิดหาแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดีเป็นระบบและถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้สื่อการเรียนรู้ก็มีส่วนสำคัญในการช่วยกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ สามารถเข้าใจและเข้าถึงบทเรียนได้โดยง่าย รวมไปถึงจนึงพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นอีกด้วย ซึ่งเป็นไปตามที่ Becta ICTResearch (2005) ได้ศึกษาผลการใช้งานแท็บเล็ตพีซีประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษาจำนวน 12 แห่ง ในประเทศอังกฤษช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2004-2005 ซึ่งมีผลการศึกษาสำคัญหลายประการที่ควรพิจารณาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับบริบทด้านการศึกษาของไทยโดยสามารถสรุปผลลัพธ์สำคัญจากการศึกษาดังกล่าวได้ดังนี้ การใช้แท็บเล็ตพีซี โดยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีแท็บเล็ตพีซี เป็นของตนเองอย่างทั่วถึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้เกิดการใช้อย่างมีประสิทธิภาพโดยพบว่าการใช้

แท็บเล็ตพีซีช่วยเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียนและมีผลกระทบในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้าและการเข้าถึงองค์ความรู้นอกห้องเรียนอย่างกว้างขวาง รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของผู้เรียน สำหรับในด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนนั้น พบว่าการใช้แท็บเล็ตพีซีนั้นช่วยส่งเสริมให้มีใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนและส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนประกอบมากขึ้น สอดคล้องกับ Jamie Cromack (2008) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้นเมื่อการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยี โดยใช้คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี เป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ เป็นการใช้นวัตกรรมที่เกิดประโยชน์และได้นำคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี มาสอนในชั้นเรียนนักเรียนได้รับประโยชน์ดังนี้ 1) เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) ใช้การเรียนรู้ปัจจุบันกำหนดอนาคต 3) นักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้เมื่อเรียนผ่านเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี นักเรียนในชั้นเรียนมีการปรับตัวในการเรียน เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี ส่งเสริมนักเรียนทำงานเป็นหมู่คณะ ร่วมมือในการทำงาน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำงานให้นักเรียนรู้จักคิดและใช้เวลาในการทำงานอย่างคุ้มค่า ใช้สื่อสารได้

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.58

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์พร ชำนาญ (2553) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พบว่าผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าอยู่ในระดับมาก เมื่อผู้วิจัยพิจารณาผลความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเป็นรายด้านได้ดังนี้ ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ และด้านขั้นตอนการเรียนรู้ตามลำดับ เนื่องจากผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญกับความต้องการของทั้งผู้เรียนและครูผู้สอน โดยได้สัมภาษณ์ครูสอนและสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง แรงและความดัน เพื่อได้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่สามารถตอบสนองความแตกต่างในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม โดยมีการเลือกใช้สื่อที่ناسبกับวัยของผู้เรียน มีการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียทั้ง ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพการ์ตูน ภาพเคลื่อนไหว (VDO) และเสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ เข้ามาใช้ในการนำเสนอบทเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้แอปพลิเคชันเพื่อศึกษานี้มีความน่าสนใจกระตุ้นความต้องการที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาและค้นคว้าข้อมูลได้จากสถานการณ์ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่มีอยู่ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังสามารถกลับมาเรียนรู้ หรือทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้สอนควรศึกษาคู่มือคำแนะนำในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ก่อน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับการทำงานของสื่อและควรทำการทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ทุกครั้ง
2. ควรให้คำแนะนำนักเรียนก่อนทุกครั้ง เพื่อจะได้ทราบถึงขั้นตอนและวิธีการที่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยลดปัญหาในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาในภายหลังและครูควรอยู่ดูแลคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนใกล้ชิด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำรูปแบบการสอนอื่นๆ มาใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน เพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อไป
2. การสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาควรมีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาหน่วยอื่นๆ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สนใจที่นำมาใช้เรียนรู้มากขึ้น
3. ควรจัดแบ่งระยะเวลาให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน เพื่อเป็นไปตามกำหนดการที่วางไว้
4. ควรมีการวิจัยด้านพฤติกรรมการณ์เรียนจากแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาในสาระการเรียนรู้อื่นๆ

Bibliography

- Auntida Santhong (2008). "A study of learning achievement and solving problem ability in science of Prathomsuksa 6 Students by problem-based learning and Inquiry-based learning" Yothinbamrung school , Nakhonsithammarat.
- Becta ICT Research. (2005) "Research report: Tablet PCs in schools: Case study report"
[Online]. Available from : <http://www.teachfind.com/becta/becta-research-research-reports-and-publications-tablet-pc-evaluation> [30 November 2013]
- Cromack, Jamie. (2008) "Technology and Learning Centered Education" : Research-Based
[Online]. Support for How the Tablet - PC Embodies the Seven Principles of Good Practice in Undergraduate Education. Available from : <http://fieconference.org/fie2008/papers/fie2008AB.pdf> [25 September 2014]
- Haruthai Bhavajot (2009). "The development of computer- assisted instruction on maintenance of animals life in science subject for Prathomsuksa 3 students" M.Ed, Chandrakasem Rajabhat University.
- Jarruk attacheewa (2013). "The development of the lesson on tablet PC in Paint Brush Program for Grade 1" independent study M.Ed in educational technology and communications, Naresuan University.

- Pimporn Chamnan (2010). “The development of computer- assisted instruction on maintenance of animals in science subject for Prathomsuksa 6 students” Chumchonbanbuakpong school Amphoe Sung Men Phrae in Pheae Primary educational service area office 2.
- Rittichai Onming. (2004). “Design and development of computer multimedia”. Bangkok : Department of Educational Technology Faculty of Education, Srinakharinwirot University.
- Saowanee Wechpithak (2008). “Comparisons of Learning Achievements, Science Process Skills Science Problem-solving and Learning after retention on the Force and Pressure of Grade 5 students who learned Using the simulation courseware and The Inquiry-Based Learning Approaches” M.Ed in educational technology Mahasarakham University.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
จากเงินงบประมาณแผ่นดิน ของบัณฑิตวิทยาลัย
ประจำปีงบประมาณ 2558