



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กรรณิกา ไวโสภา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย วิทยาเขตศรีล้านช้าง

อีเมล : Kannika.va@mbu.ac.th

กมลรัตน์ วงศ์ถามาตย์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

อีเมล : Kamonrat@srru.ac.th

Received : July 30, 2021 Revised : October 30, 2021

Accepted : November 25, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนห้วยศรีเตียน จังหวัดเลย โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จากการจับฉลากจำนวน 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 4 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนของแต่ละห้องเป็นแบบคละความสามารถ ได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 5 แผน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง บทประยุกต์

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสอดคล้องเหมาะสม ในระดับ มาก
2. เปรียบเทียบคะแนนการจัดการเรียนรู้จากการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างเรียนมีค่าร้อยละ 87 และคะแนนสอบหลังเรียนมีค่าร้อยละ 88 แสดงให้เห็นว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ตั้งไว้
3. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเท่ากับ 4.96 คะแนน และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 8.91 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า



คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5 ที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, คณิตศาสตร์



PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) OF LEARNING AREA OF MATHEMATICS ON MATHEMATICAL APPLICATION FOR PRATHOMSUKSA 5 CLASS.

Kunnika Vaisopha

Faculty of Education, Mahamakut Buddhist University Srilanchang Campus

E-mail: Kannika.va@mbu.ac.th

Kamonrat Wongtamart

Faculty of Education, Surindra Rajabhat University

E-mail: Kamonrat@srnu.ac.th

Abstract

The objectives of the research were to develop teaching-learning activities through the problem-based learning (PBL), to compare PBL results of the students before and after learning, and to survey the students' opinions towards PBL on Mathematical Application for Prathomsuksa 5 Class. The samples of the research were forty-five capability-mixed students in one among four classrooms, selected by the simple random sampling method. The instruments used for data collection comprised of five PBL lesson plans on Mathematical Application for Prathomsuksa 5 Class, Mathematical Problem-solving Skill Test, and Survey of Student Satisfaction with PBL on Mathematical Application for Prathomsuksa 5 Class.

The findings of the research were as follows:

1. The efficiency of five PBL lesson plans on Mathematical Application for Prathomsuksa 5 Class was found consistent at a high level.
2. The comparison of the students' scores from PBL of Learning Area of Mathematics on Mathematical Application for Prathomsuksa 5 Class was found that their scores during learning accounted for 87% and those after learning were equal to 88%. It revealed that the efficiency of five PBL lesson plans of Learning Area of Mathematics on Mathematical Application for Prathomsuksa 5 Class was found to be higher than the given criteria.
3. The comparison between the pretest scores of Prathomsuksa 5 students and their posttest ones through PBL of Learning Area of Mathematics on Mathematical Application was found that average scores of the pretest were equal to 4.96 and those of the posttest were equal to 8.91. The comparison between the pretest and the posttest was found that the posttest scores of Prathomsuksa 5 students learning by the



PBL approach were found to be higher than the pretest scores at a statistically significant level of 0.05.

4. The opinions of the students on PBL of Learning Area of Mathematics on Mathematical Application for Prathomsuksa 5 Class were found to be at a high level.

Keywords: problem-based learning, mathematics

บทนำ

การศึกษา เป็นกระบวนการส่งเสริมให้บุคคลเจริญเติบโตและมีความเจริญงอกงามทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมและมีคุณธรรมสูง พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้บัญญัติจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาต้อง เป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มี จริยธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ยึดหลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะอันเป็นเครื่องมืออันนำไปสู่การเรียนรู้และการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ เป็น พื้นฐานในการศึกษาและมีความสำคัญในการพัฒนาบุคคล ตลอดจนพัฒนาศักยภาพสมอง ส่งผลให้มี ความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์อย่าง มีความหมายเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยความเข้าใจ ผักผ่อนให้เกิดทักษะจนเกิดความคล่องแคล่ว เม่นยำ พัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ ทำงานอย่างมีระบบ และสามารถนำคณิตศาสตร์ ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546 หน้า 36) ดังนั้น ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และต้องคำนึงถึงการ จัดสถานการณ์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องให้นักเรียนรู้จักคุณค่าของ วิชาคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมานักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา การแสดงหรือการอ้างเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับ สถานการณ์ต่างๆ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่ สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , 2551, หน้า 17) และปัญหาในตัวผู้เรียนเองยังมีปัญหาเกี่ยวกับ การทำแบบฝึกหัดที่มีลักษณะเหมือน ตัวอย่างนักเรียนจะทำได้ แต่ถ้าโจทย์พลิกแพลงจากตัวอย่างไม่ได้ ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อ รายวิชา จึงทำให้เกิดความท้อแท้ เบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน ครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่สุด ควรจัด กิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุขและพัฒนาความสามารถของตนเองอย่างเต็ม ศักยภาพที่มีอยู่ พิมพ์พร ฟองหล้า (2555) กล่าวถึงปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ที่พอสรุปได้ดังนี้ ด้าน ผู้เรียนพบว่า นักศึกษาพื้นฐานไม่ดี ไม่มีความถนัด ไม่ตั้งใจเรียน ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการ



แก้ปัญหาได้ คิดแก้ปัญหาไม่เป็น ทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านไม่ได้ ขาดความเข้าใจ ขาดความรับผิดชอบ ไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียน ขาดทักษะในการคิดคำนวณ มีทัศนคติไม่ดีต่อการเรียน ขาดเรียนบ่อย เนื้อหา รายวิชามากเกินไป ยากเกินไป น่าเบื่อ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ด้านครูผู้สอนพบว่า ครูใช้วิธีการสอน แบบบรรยายอย่างเดียว อาจารย์เข้มงวดในการทำงาน สอนจริงจึงทำให้บรรยากาศในการเรียนเครียด ไม่ใช้สื่อการสอน สอนเร็ว สอนไม่น่าสนใจ อธิบายไม่รู้เรื่อง และข้อสอบยากเกินไป ขาดความสามารถด้าน เทคนิคกระบวนการสอน และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล มุ่งเน้นการสอนที่ต้องการ คำตอบมากกว่ากระบวนการ ไม่สนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน ขาดการสอนซ่อมเสริม ด้านหลักสูตร พบว่า เนื้อหาหลักสูตรกว้างเกินไปและบางอย่างยากเกินไป วิธีการสอนมากทำให้เด็กสับสน

สภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในปัจจุบันโดยเฉพาะการเรียนรู้ในระดับพื้นฐานที่พบว่าการศึกษาคณิตศาสตร์ไม่สามารถสร้างนักคิด นักสร้างสรรค์ นักค้นคว้าได้เท่าที่ควร ทั้งๆ ที่คณิตศาสตร์ เป็นวิชาพื้นฐานเป็นกลุ่มทักษะที่ต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มสาระอื่นๆ (นิวัฒน์ สารจันทร์, 2545, หน้า 44) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องมีการ เปลี่ยนจากการเน้นให้จดจำข้อมูลทักษะพื้นฐานเป็นพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจหลักการ และ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอในการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ใหม่ๆ นักเรียนจะต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจการดำเนิน กิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem- Based Learning: PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ดีที่สุดในหนึ่ง เป็นแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเกิดทักษะ การคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตน การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องหาความรู้อย่างต่อเนื่องเป็นกระบวนการเรียนรู้ ตลอดชีวิต

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการเรียนรู้และเจตคติทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) โดยกำหนดแนวทางการวิจัยตามแบบแผนการวิจัย เชิงทดลอง เพื่อพัฒนาการจัด กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพอันเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ สามารถนำความรู้ ทักษะ กระบวนการไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน



วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหทัยคริสเตียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จากการจับฉลากจำนวน 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 4 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนของแต่ละห้องเป็นแบบคละความสามารถ จำนวน 45 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 5 แผน
2. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ คณิตศาสตร์ แบบ

อัตนัย จำนวน 4 ข้อ

3. แบบวัดความพึงพอใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง บทประยุกต์การ

สร้าง การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ จำนวน 5 แผน มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนรูปแบบต่างๆ
2. สร้างแผนการสอนตามขั้นการสอนตามรูปแบบของสำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ มีจำนวน 6 ขั้นตอน ของกระบวนการใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและกระบวนการ แล้วนำไปปรับปรุงและแก้ไข
4. นำแผนให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประเมินความสอดคล้องของแผนการสอน ด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการประเมินผลการเรียนรู้
5. สร้างข้อคำถามในแบบประเมินให้ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการประเมินมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับการประเมิน 5 ระดับ โดยให้ความสำคัญ

ดังนี้

ความเหมาะสมมากที่สุด	5	คะแนน
ความเหมาะสมมาก	4	คะแนน
ความเหมาะสมปานกลาง	3	คะแนน
ความเหมาะสมน้อย	2	คะแนน
ความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	คะแนน

โดยเกณฑ์มีเกณฑ์ การแปลผล การกำหนดค่าเฉลี่ยดังนี้

คะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมาก

คะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมปานกลาง

คะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อยระดับน้อย

คะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง มีคุณภาพระดับระดับน้อยที่สุด



6. นำแผนการเรียนรู้ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปทดลองสอนกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน

การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช่ ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ มี ขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1 ขั้นการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบ

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่สร้างขึ้น

1.3 เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2 ขั้นการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือไม่ โดยใช้หลักเกณฑ์ในการกำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์, 2549)

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

2.2 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยนำผลการ พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งข้อสอบที่จะนำไปใช้ต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์, 2549)

2.3 วิเคราะห์ค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบ แต่ละข้อโดยนำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็น นักเรียน ศึกษาที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง บทประยุกต์ แล้วจำนวน 30 คน จากนั้นนำผลที่ได้จากกาทดสอบ นักเรียน มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน จากนั้น จึงวิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก(Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้เทคนิค 30 % (Gronlund and Linn, 1990 : 249) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์, 2549)

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น โดยนำข้อสอบที่ผ่านการหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง บทประยุกต์ มาแล้ว จำนวน 30 คน และนำผลที่ได้จากการทดสอบนักศึกษา มาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์, 2549) แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุง และคัดเลือกข้อสอบ ที่ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ แล้วจึงนำไปใช้เป็น เครื่องมือในการวิจัย



การสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เป็นปัญหาเป็นฐาน เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอน ดังนี้

- 1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบวัด
- 2 กำหนดคุณลักษณะในด้านต่างๆของความพึงพอใจที่ต้องการประเมินโดยผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อ
- 3 ปรับปรุงแบบวัดความพึงพอใจดังกล่าวข้างต้น มาประยุกต์ใช้โดยเลือกข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 4 สร้างข้อคำถามในแบบประเมินให้ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการประเมินมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีระดับการประเมิน 5 ระดับ โดยให้ความสำคัญดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด	5	คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	4	คะแนน
มีความพึงพอใจปานกลาง	3	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อย	2	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	1	คะแนน

และนำแบบประเมินที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและประเมินผลการศึกษาตรวจสอบ โดยเกณฑ์มีเกณฑ์ การแปลผล การกำหนดค่าเฉลี่ยดังนี้

- คะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจระดับมากที่สุด
- คะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง พึงพอใจระดับมาก
- คะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง พึงพอใจระดับปานกลาง
- คะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง พึงพอใจระดับน้อย
- คะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง พึงพอใจระดับน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนโรงเรียนหทัยคริสเตียน จังหวัดเลย จำนวน 1 ห้องและใช้ทดลองแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ และผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องบทประยุกต์
2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
3. นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pretest)
4. ดำเนินการทดลอง โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องบทประยุกต์สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง
5. ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยนำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับชุดแรก แล้วบันทึกผลคะแนนหลังเรียน



6. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบและแบบสอบถาม นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้วิธีทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ

1.2 การหาความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบ

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีแบบคูเดอร์- ริชาร์ดสัน

2. สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตร E_1/E_2

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบผลการเรียนรู้

3.1 ค่าเฉลี่ย

3.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ สถิติ ทดสอบ ที (t-test) โดยไม่เป็นอิสระจากกัน

ผลการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสอดคล้องเหมาะสมในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.3$ SD. = 0.77)

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

แผนที่	ชื่อแผน	$\bar{x}$	SD.	ระดับความเหมาะสม
1	ร้อยละ	4.09	1.02	มาก
2	การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นพหุคูณของ 10 และ 100 ในรูปทศนิยมและร้อยละ	4.36	0.49	มาก
3	การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปเศษส่วนและทศนิยม	4.27	0.70	มาก
4	การเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้อยู่ในรูปร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์	4.50	0.51	มากที่สุด
5	การเขียนทศนิยมสองตำแหน่งในรูปร้อยละและเปอร์เซ็นต์	4.05	0.95	มาก

จากตาราง 1 พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก



2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏผลตามตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามที่ตั้งไว้ 75/75

นักเรียน เลขที่	คะแนนแบบฝึกและใบงาน					คะแนน สอบหลัง เรียน
	แผน 1 (10)	แผน 2 (10)	แผน 3 (10)	แผน 4 (10)	แผน 5 (10)	
1	9	8	10	10	10	10
2	10	9	10	8	9	10
3	8	10	9	10	10	10
.						
.						
.						
43	9	10	10	10	9	10
44	10	8	9	9	10	10
45	8	10	10	10	10	9
ร้อยละ	87					88

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนจากการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างเรียนมีค่าร้อยละ 87 และคะแนนสอบหลังเรียนมีค่าร้อยละ 88 แสดงให้เห็นว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งนำเสนอในรูปแบบตารางดังนี้

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	45	4.96	0.90	17.10*	0.0000
หลังเรียน	45	8.91	1.22		

จากตาราง 3 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเท่ากับ 4.96 คะแนน และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 8.91คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ซึ่งนำเสนอในรูปตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์

ข้อ ที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD.	ระดับ ความ คิดเห็น
1.	ด้านเนื้อหา เนื้อหาที่เรียนน่าสนใจ	4.18	0.81	มาก
2.	เนื้อหาที่เรียนยากเกินไป	4.13	0.88	มาก
3.	เนื้อหาเหมาะแก่การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.16	0.88	มาก
4.	ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนน่าสนใจ	3.93	0.89	มาก
5.	กิจกรรมมีความต่อเนื่องหลากหลาย กลมกลืนสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ	4.16	0.80	มาก
6.	สื่อและอุปกรณ์น่าสนใจ	3.96	0.90	มาก
7.	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา และทักษะ	4.47	0.76	มาก
8.	กิจกรรมการเรียนรู้เสริมสร้างทักษะทางตัวเลข	4.04	0.85	มาก
9.	การเรียนรู้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	4.07	0.91	มาก
10.	เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างสรรค์ผลงาน	3.96	0.93	มาก
11.	การวัดผลประเมินผล แบบฝึกหัด ใบงาน สื่อความหมายชัดเจน	4.22	0.79	มาก
12.	เกณฑ์ในการวัดผลประเมินผลสอดคล้องกับกิจกรรม	4.18	0.89	มาก
13.	ใช้วิธีวัดผลที่หลากหลาย	4.18	0.83	มาก
14.	ผลที่ได้จากการเรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	3.98	0.78	มาก
	รวม	4.11	0.85	มาก

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีระดับความคิดเห็นภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แผนการสอนมีความสอดคล้อง ในระดับมาก ซึ่งผลการจัดการเรียนรู้ผลคะแนนเฉลี่ยระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 87 และคะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 88 ในการเปรียบเทียบการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนการ



ทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนจากการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ เมื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในแต่ละด้านอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ พิจิตร อุตะโพน (2550: 77) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากการอาสาสมัคร จำนวน 16 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก ยังสอดคล้องกับ บุญนำ อินทนนท์ (2551) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันที่ระดับ .01และยังสอดคล้องกับ วาสนา กิมเท้ง (2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความรู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1)ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4)ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

จากการวิจัยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากสื่อของจริง หรือสื่อที่น่าสนใจเพื่อทำให้นักเรียนสนุกอยากทำกิจกรรม



2) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น จำกัด ไม่มีถูก และไม่มีผิดทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการร่วมกิจกรรมและได้ข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการเขียนงานให้มีคุณภาพมากขึ้น

3) การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนผู้สอนควรคำนึงถึงเวลาในการสอนในแต่ละกิจกรรม ไม่ให้ยืดเยื้อจนเกินไปเพราะจะทำให้กิจกรรมต่างๆทำไม่ทันเวลาที่กำหนด

4) ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง ผู้สอนควรเตรียมข้อมูลที่สอนให้มาก เพื่อเมื่อเกิดปัญหาจะสามารถแก้ไขปัญหาได้

5) หลังจากเสร็จในแต่ละกิจกรรมควรมีการสรุปสิ่งที่ได้ในแต่ละกิจกรรมรวมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลของแต่ละกิจกรรมเพื่อป้องกันการลืมข้อมูลใน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการทดลองค่อนข้างน้อย คือใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบผสมผสาน 5 แผน ซึ่งอาจทำให้ยังไม่เห็นพัฒนาการของการใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่ชัดเจน ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งต่อไปจึงควรเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้มากกว่านี้ ความต่อเนื่องในการสอนยังทำให้นักเรียนเห็นและเข้าใจขั้นตอนของรูปแบบการสอนและจะช่วยให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมได้ตามขั้นตอนได้อย่างรวดเร็ว และการเรียนรู้ตามที่ตั้งไว้

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริม
 นิวัตน์ สาระพันธ์. (2545). *กิจกรรมเสริมความคิดเรียนคณิตให้สนุก*. วิทยากร 100.10:14-17 ;
 มกราคม.
- บุญนำ อินทนนท์. (2551). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ
 แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุงที่ได้รับการ
 จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. (ปริญญาานิพนธ์
 การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2549). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ :
 จามจุรีโปรดักท์.
- พิจิตร อุตตะโปน. (2550). *ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่3*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)
 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์พร พองหล้า (2555). *คณิตศาสตร์ทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 8 กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม
- วาสนา กิมแท้ง. (2553). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based
 Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
 ของนักเรียนชั้น*



มัธยมศึกษาปีที่ 3. (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ทักษะ /กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: หจก. ส เจริญการพิมพ์.