



การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

The Development of Mathematics Problem Solving Ability of Ninth Grade Students Taught by Problem Based Learning Approach

วิลัย โพธิ์ชื่น*

Wilai Phochen

ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย**

Siriwan Vanichwatanavorachai

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 โรงเรียนกรับใหญ่วงศ์กุลกิจพิทยาคม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดี และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน/ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

Abstract

The purpose of this research were 1) to compare ninth grade students' learning outcomes on mathematics before and after the instruction with problem based learning approach 2) to study ninth grade students' problem solving abilities after the instruction with problem based learning approach and 3) to study ninth grade students' opinions towards the instruction with problem based learning approach. The sample consisted of 40 ninth grade students from 3/5 class of Krabyaiwongkusonkitphitthayakhom School, Banpong, Ratchaburi Province. The research

* นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

** อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



results were 1) The learning outcomes on mathematics after being taught by problem based learning approach were higher than before the instruction were statistically significant at the .01 level 2) The ninth grade students' problem solving abilities on mathematics after the instruction with problem based learning approach were good and 3) The opinion of ninth grade students' towards the instruction with problem based solving approach were at a high agreement level. On the aspects of learning environment, learning activities and learning usefulness were perceived at a high agreement level respectively.

Keywords: Problem Bbased Learning/ Mathematics Problem Solving Ability

บทนำ

การศึกษาช่วยพัฒนามนุษย์ให้เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ รู้จักติดตามข้อมูลข่าวสาร วิทยาการใหม่ๆ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหลากหลาย รู้จักคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และใฝ่เรียนใฝ่รู้ มีความสามารถและทักษะในการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) (กรมวิชาการ, 2551) ได้ชี้ให้เห็นยุทธศาสตร์การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน โดยมีเป้าหมายการพัฒนาให้คนไทยทุกคนได้รับการพัฒนาทั้งร่างกายและจิตใจ มีอนามัยการเจริญพันธุ์ที่เหมาะสมในทุกช่วงวัย มีความรู้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีนิสัยใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต มีความคิดสร้างสรรค์ มีวินัย มีคุณธรรม จริยธรรม มีค่านิยมความเป็นไทย รู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเองและของผู้อื่น มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้ความสำคัญการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กรมวิชาการ, 2551) ได้ให้ความสำคัญต่อความสามารถด้านการคิดของผู้เรียนมาก จึงได้กำหนดความสามารถในการคิดเป็นสมรรถนะสำคัญหนึ่งที่ต้องพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิดในการพัฒนาตนเอง และกระบวนการเรียน จะเห็นได้ว่า การศึกษาไทยได้ให้ความสนใจและความสำคัญของการคิดเป็นอย่างมาก สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนหาวิธีและกระบวนการคิด เพื่อให้มีองค์ความรู้และหลักการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ แล้วนำความรู้และหลักการไปพัฒนาและแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงจนทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความริเริ่มสร้างสรรค์ และมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาชีวิตมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ทั้งยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สิริพร ทิพย์คง, 2545: 1) ดังนั้น กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน



สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนรู้ มีอิสระและศักยภาพในการคิด การตัดสินใจ และการค้นพบตัวเอง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ พัฒนาการเรียนรู้และพัฒนาตนเองทุกด้านอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ทิกนา แชมมณี, 2550: 38)

จากผลการทดสอบ Programme for International Student Assessment หรือ PISA ในปีค.ศ. 2009 นักเรียนไทยมีผลการประเมินต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (Organization for Economic Cooperation and Development) คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทยอยู่ในอันดับที่ 50 จาก 65 ประเทศโดยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ 419 คะแนน และเมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ 496 คะแนน ซึ่งคะแนนอยู่ต่ำกว่าระดับค่าเฉลี่ยของ OECD และจากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551-2553 ในระดับประเทศพบว่า มีคะแนนรายวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 32.66, 26.05 และ 24.18 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาผลการประเมิน จะมีคะแนนเฉลี่ยลดลง สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) และผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุลสถกิจพิทยาคม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปีการศึกษา 2551-2553 พบว่า มีคะแนนรายวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 30.76, 24.64 และ 22.59 ตามลำดับ

จากสภาพปัญหาดังกล่าว แสดงให้เห็นว่านักเรียนควรได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ และทักษะกระบวนการความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องอาศัยหลักการหรือวิธีการที่เหมาะสม ทฤษฎีที่ได้รับความสนใจมากในปัจจุบัน คือ ทฤษฎี

กลุ่มสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นตนเองขึ้นมาจากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือจากความรู้ที่ได้รับมาใหม่ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้หลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Collaborative Learning) การเรียนรู้โดย การค้นคว้าอิสระ (Independent Investigation Learning) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) หรือเรียกย่อว่า PBL

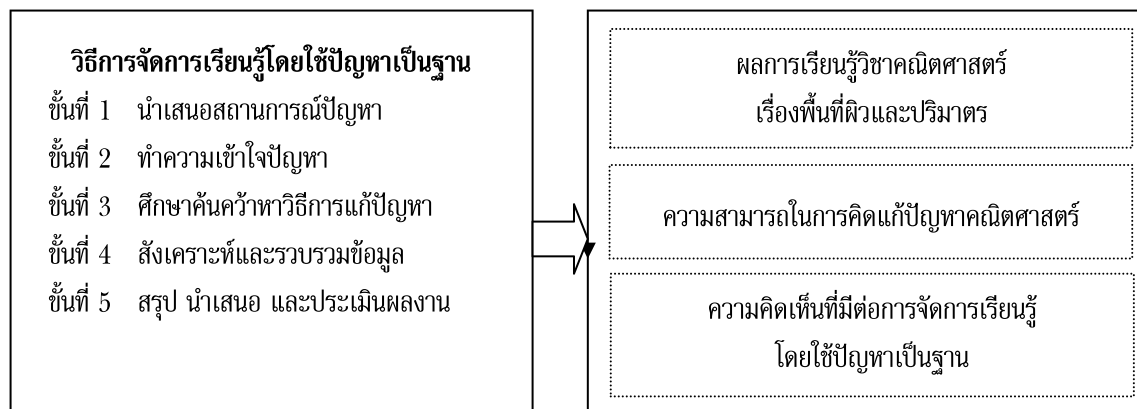
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหาเป็นหลัก (สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ, 2545: 139) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการเรียนรู้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดจากการซึมซับประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ และสอดคล้องทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner) การเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้โดยนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อแก้ปัญหา (Hmelo and Evensen, 2000: 4 อ้างถึงในวัชราน เล่าเรียนดี, 2553: 107) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการทำความเข้าใจและการแก้ปัญหา ใช้ปัญหาหรือ



สถานการณ์ที่เป็นอยู่ตามสภาพการณ์จริงมาเป็น สิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เลือกเนื้อหาที่ต้องการจะเรียนรู้ และแสวงหาความรู้ นั้นเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้ฝึกการคิด แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม อภิปรายสรุปผล แล้วนำเสนอ แลกเปลี่ยนความรู้ โดยมีผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด โดยขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เซวอย และ ฮิวจ์ (Savoil and Hugles, 1994 อ้างถึงใน วัชร เล่าเรียนดี, 2553: 110) ได้นำเสนอขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหาที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน ขั้นที่ 2 เชื่อมโยงปัญหากับบริบทของผู้เรียนเพื่อให้โอกาสในการปฏิบัติจริง ขั้นที่ 3 มอบหมายความรับผิดชอบให้กับผู้เรียนเรียนรู้ประสบการณ์ของตัวเองให้วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 กระตุ้นความร่วมมือโดยการจัดกลุ่มให้ร่วมกันเรียนรู้ และปฏิบัติงาน และขั้นที่ 5 ตั้งความคาดหวังหรือกำหนดเป้าหมายว่าผู้เรียนจะต้องแสดงหรือนำเสนอผลการเรียนรู้ของตัวเอง โดยแสดงผลงาน ชิ้นงาน หรือการปฏิบัติงานให้ดู

จากการศึกษางานวิจัยของ มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2549: 43-45); เบญจมาศ เทพบุตรดี (2550: 104); ยุรวัดน์ คล้ายมงคล (2545: 56-59); ศุภิสรา โททอง (2547: 86-88) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย คณะความสามารถ ใช้ประเด็นปัญหา

เหตุการณ์กระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์และค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา ไปสู่การอภิปราย และสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน นักเรียนมีอิสระในการคิดและแสดงความคิดเห็นทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ จากหลักการแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้มาสังเคราะห์ขั้นตอนในการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยอาศัยความรู้พื้นฐาน หรือการศึกษาจากเอกสาร ตำราหรือสื่ออื่นๆ ที่น่าสนใจและใกล้ตัวนักเรียน ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหาหมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาและสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ ขั้นตอนที่ 3 ศึกษา ค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของปัญหาที่กำหนดให้รวมทั้งอธิบายความ เชื่อมโยง ข้อมูลหรือปัญหาที่เกี่ยวข้องทุกส่วน ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์และรวบรวมข้อมูล หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผล และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ขั้นตอนที่ 5 สรุป นำเสนอ และประเมินผลงาน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนสรุปผลงานของตนเอง ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระดับของความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย โดยกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้





วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับดี

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุลศกกิจพิทยาคม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2555 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 186 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ของโรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุลศกกิจพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 จำนวน 40 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มห้องเรียนถือเป็นแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ตัวแปร 2 ประเภท คือ

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
 - 2.2 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีแบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ประเภท คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 8 แผน เป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมง โดยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีพื้นฐานความรู้และลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 39 คน ของโรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุลศกกิจพิทยาคมก่อนแล้วจึงนำแผนที่ปรับปรุงแล้วนำไปใช้ในการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5



2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลอง (Try Out) โดยใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน ปรับปรุงแล้วจึงนำไปใช้ในการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5

3. แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เป็นแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสถานการณ์ จำนวน 5 ข้อไปโดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรับปรุงแล้วจึงนำไปใช้ในการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อโดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 แล้วจึงนำไปใช้ในการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เพื่อวัดความรู้พื้นฐาน

2. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างไว้จำนวน 8 แผน เป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมง ได้ทำการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา ผู้สอน

จัดสถานการณ์ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจทำความเข้าใจปัญหา โดยอาศัยความรู้พื้นฐาน หรือสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน ขั้นตอนที่ 2 ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจปัญหา สามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา ผู้เรียนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วิเคราะห์องค์ประกอบ อธิบายความเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องทุกส่วนได้ ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์และรวบรวมข้อมูล ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายผล และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ขั้นตอนที่ 5 สรุปนำเสนอ และประเมินผลงาน ผู้เรียนสรุปผลงานของตนเอง นำข้อมูลที่ได้มาจัดระดับของความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ในระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ ครูจะเป็นเพียงผู้ให้การช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก และให้คำปรึกษาแก่นักเรียน

3. ภายหลังการดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสร็จสิ้น ดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน และตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่วนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยประเมินในระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้วนำข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย ดังนี้

1. ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการวิจัยได้



2. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผล การเรียนรู้ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้กับสาระมาตรฐาน การเรียนรู้และตัวชี้วัด (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จากนั้นนำแบบทดสอบหาค่าความยากง่ายโดยมีเกณฑ์ ความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจ จำแนก (r) ระหว่าง 0.20 -0.60 ค่าความเชื่อมั่นโดย ใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson 20) มีค่าเท่ากับ 0.78

3. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัด ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้ดัชนีความ สอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67- 1.00 หาค่าความยากง่ายโดยมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.38-0.53 และมีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.37- 0.49 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัย โดยวิธี การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (a - Coefficient) ตาม

สูตรของครอนบาค (Cronbach) มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86

4. ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความ คิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้ดัชนี ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่าง 0.67- 1.00 หาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการหาค่า สัมประสิทธิ์แอลฟา (a - Coefficient) ตามสูตรของ ครอนบาค (Cronbach) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

ผลการศึกษา

ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียน รู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและ ปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการจัดการเรียนรู้	40	20	8.93	3.79	-10.93	.00
หลังการจัดการเรียนรู้	40	20	13.05	3.04		

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการ ทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ($\bar{X} = 13.05$, S.D. = 3.04) สูงกว่าก่อนการจัดการ เรียนรู้ ($\bar{X} = 8.93$, S.D. = 3.79) อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัย ที่กำหนดไว้

ผลการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการ วิเคราะห์ดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอนการคิด แก้ปัญหา	คะแนน	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน										ค่า เฉลี่ย รวม	ระดับ ความ สามารถ
		ปริมาตรปริซึม และปริมาตร ทรงกระบอก		ปริมาตร พีระมิด		ปริมาตร กรวย		ปริมาตร ทรงกลม		พื้นที่ผิว ปริซึม			
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1.ความเข้าใจปัญหา	3	2.42	0.53	2.39	0.37	2.30	0.57	2.28	0.51	2.37	0.57	2.35	พอใช้
2.การเลือกยุทธวิธี การแก้ปัญหา	3	2.57	0.78	2.45	0.73	2.54	0.53	2.60	0.67	2.63	0.66	2.56	ดี
3.การใช้วิธีการแก้ ปัญหา	3	2.70	0.49	2.65	0.51	2.68	0.47	2.37	0.71	2.39	0.48	2.56	ดี
4.การสรุปคำตอบ	3	2.50	0.81	2.49	0.48	2.45	0.38	2.52	0.28	2.58	0.50	2.51	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม												2.50	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.50$) เมื่อพิจารณาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แต่ละขั้นตอนโดยเรียงจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ขั้นตอนการเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหาและขั้นตอนการใช้วิธีการแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ย สูงเป็นอันดับที่ 1 เท่ากัน ($\bar{X} = 2.56$) รองลงมาคือ ขั้นตอนการสรุปคำตอบ ($\bar{X} = 2.51$) และขั้นตอนความเข้าใจปัญหา ($\bar{X} = 2.35$) ตามลำดับ

จากผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนเห็นด้วยมากเป็นลำดับที่ 1 ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.50) ลำดับที่ 2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.54) และลำดับที่ 3 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.47)



สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากสถานการณ์ปัญหาที่เป็นอยู่ตามสภาพจริง กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตลอดจนการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีมโดยผู้สอนเป็นเพียงผู้สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ สอดคล้องกับ วัชรวิภา เถาเรียนดี (2553: 107) ได้กล่าวในทำนองเดียวกันว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการทำความเข้าใจและการแก้ปัญหา ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เป็นอยู่ตามสภาพการณ์จริงมาเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เลือกเนื้อหาที่ต้องการจะเรียนรู้ และแสวงหาความรู้นั้นเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการกลุ่มอภิปรายสรุปผล แล้วนำเสนอ แลกเปลี่ยนความรู้โดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เมธาวิ พิมวัน (2549: 85) ได้ทำการศึกษาเรื่องชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิวระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิวด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลการเรียนผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็มเป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด

ที่ระดับนัยสำคัญ .01

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้โดยผู้แก้ปัญหาต้องใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาผนวกเข้ากับประสบการณ์ใหม่ที่พบ โดยผู้สอนจะต้องสอนทั้งตัวความรู้และเหตุการณ์ในชีวิตจริง รวมถึงผู้สอนจะต้องเป็นผู้แสวงหาความรู้ตลอดเวลา ทั้งในด้านจิตวิทยาการเรียนการสอน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อยที่คล่องตามความสามารถ โดยใช้ประเด็นปัญหาเหตุการณ์หรือสถานการณ์จริง หรือผู้สอนกำหนดขึ้น สำหรับเป็นสถานการณ์กระตุ้นให้กลุ่มนักเรียนนำไปวิเคราะห์และค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหานั้นด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้ความสามารถและประสบการณ์พื้นฐานของนักเรียนนำมาพิจารณาประกอบการให้คำแนะนำจากผู้สอนเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและสรุปองค์ความรู้ที่เป็นคำตอบของปัญหานั้นร่วมกัน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักการสำคัญคือผู้สอนจะใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาโดยผู้เรียนเป็นฝ่ายกำหนดทิศทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง (มัลลทรา ธรรมบุศย์, 2549: 43-45) ซึ่งสอดคล้องกับ วันดี ต่อเพ็ง (2553: 59-60) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาหาความรู้และคำตอบด้วยตนเอง



โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่ช่วยให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น มีการตัดสินใจที่ดีและสามารถเรียนรู้การทำงานเป็นทีม รวมทั้งการนำทักษะที่ได้ในการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ นอกจากนี้ ทิศนา ขัมมณี (2545: 136) ได้กล่าวในทำนองเดียวกันว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริงหรือผู้สอนอาจจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา หรือฝึกกระบวนการคิด การวิเคราะห์ปัญหา และแก้ไขปัญหา ร่วมกันเป็นกลุ่ม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจปัญหานั้นชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลาย รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาต่างๆ จากกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรม และผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อนและครูที่เป็นผู้แนะนำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เบญจมาศ เทพบุตรดี (2550: 104) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการวิเคราะห์ และความสามารถในการฟังเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรื่องการบวกคูณคูณหารทศนิยม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยภาพรวม นักเรียนเห็นด้วยมากต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็น

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีลักษณะการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน นักเรียนสามารถนำพื้นฐานความรู้เดิมผนวกกับความรู้ที่ได้รับใหม่จากการร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ ซึ่งมีวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการจัดให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย คณะความสามารถ โดยใช้ประเด็นปัญหา เหตุการณ์กระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์และค้นหาแนวทางแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การอภิปราย และสรุปองค์ความรู้ที่เป็นคำตอบของปัญหานั้นร่วมกัน นักเรียนมีอิสระในการคิด มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในขณะเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ รู้จักการทำงานเป็นทีมตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่ได้รับภายในกลุ่ม ได้ฝึกการเป็นผู้นำผู้ตาม และผู้ฟังที่ดี มีเหตุผล ผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและความแตกต่างระหว่างบุคคล เกิดทักษะในการสื่อสารและสัมพันธภาพที่ดีในการทำงานกลุ่ม ส่งผลให้มีบรรยากาศในการเรียนรู้อย่างเป็นกันเอง มีความสนุกสนานในการเรียน และเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยมากในด้านบรรยากาศในการเรียนรู้เป็นลำดับที่หนึ่ง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนด ได้ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีบรรยากาศในการเรียนรู้อย่างเป็นกันเอง ไม่เคร่งเครียด เกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากด้านบรรยากาศในการเรียนรู้เป็นลำดับที่หนึ่ง สอดคล้องกับ เมอร์สันและพริก (Miersen and Parikh, 2000: 22) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน และปัญหาที่ได้มาจากตัว



นักเรียนเองยังเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ต้องการที่จะหาคำตอบ และได้เรียนรู้อย่างอิสระตามความสนใจ สามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้ เช่น ใบความรู้ วีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ และหนังสือ ทำให้ได้เข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง ได้เปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้ ทำให้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน ไม่เบื่อ และความรู้ที่ได้รับจะคงทน เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และหาแนวทางแก้ไขที่ดีที่สุด สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เบญจวรรณ อ่วมมณี (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเรื่องการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยภาพรวมนักเรียนเห็นด้วยมากด้านบรรยากาศการเรียนรู้เห็นด้วยมากเป็นลำดับที่หนึ่ง นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริงจากแผนที่วางไว้และมีความสนุกสนานในการเรียนรู้ รองลงมาคือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีความคิดเห็นว่าเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการ วิเคราะห์ปัญหา หาวิธีการแก้ปัญหา วางแผนและปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ นักเรียนเห็นด้วยมากเป็นลำดับสุดท้าย โดยมีความคิดเห็นว่าวิธีสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดี เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีนและสิ่งแวดล้อม ทำให้เข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหา สาเหตุของปัญหาได้ชัดเจนมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนในด้านความเข้าใจปัญหามีคะแนนน้อยที่สุด ดังนั้น ครูผู้สอนควรฝึกทักษะด้านความเข้าใจปัญหาและสนับสนุนให้นักเรียนมีอิสระในการเลือกวิธีการด้วยตนเอง โดยเริ่มจากการนำโจทย์ปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน และไม่ซับซ้อนมาฝึกทักษะอย่างเป็นระบบก่อนจนกระทั่งเกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2. จากผลการวิจัย พบว่า ผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ และความสามารถของนักเรียนในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรอยู่ในระดับดี ดังนั้น โรงเรียนควรมีการนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปเผยแพร่ให้กับครูผู้สอนให้มีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เพื่อประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ต่อไป

3. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ดังนั้น สถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพราะเป็นรูปแบบการสอนที่สามารถนำมาพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับนักเรียน

4. จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนควรฝึกทักษะด้านการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล โดยจัดสถานการณ์ปัญหาที่มีความหลากหลายและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียนไม่ยากหรือซับซ้อนเกินไป รวมทั้งจัดเวลาให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาสถานการณ์นั้นๆ



ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยกับตัวแปรตามอื่นๆ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน
2. ควรมีการศึกษาวิจัยกับหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ ที่มีเนื้อหาและกิจกรรมเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น สาระที่ 4 พืชชนิดและสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ทศนา แคมมณี. (2545). **ศาสตร์การสอน**. กรุงเทพมหานคร: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- _____. (2550). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจมาศ เทพบุตรดี. (2550). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เบญจวรรณ อ่วมมณี. (2549). **การพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเรื่องการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เมธาวิ พิมวัน. (2549). **ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เรื่องพื้นที่ผิวดระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2549). “ส่งเสริมกระบวนการคิดโดยใช้ยุทธศาสตร์ PBL (Problem Based Learning)”. **วารสารวิทยจารย์** 105 (มกราคม) : 43-45.
- ยุรวรรณ คล้ายมงคล. (2545). **การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวความคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์**. ปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรวิภา เล่าเรียนดี. (2553). **รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด**. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.



- วันดี ต่อเฟื่อง. (2553). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศุภิศรา โททอง. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. เรื่อง การวัดความยาว ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 19 วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). ทฤษฎีและวิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Mierson, Sheella, and Anuj, Parikh A. (2000). "Stories from the Field, Problem-Based Learning from a teacher's and a student's Perspective". **Stories from the Field**. 32 (January-February) : 20-27.