

การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Developing Solving Problem Skills on Mathematics
by Open Approach of Grade 8 Students

วนัญชญา เจริงดี¹ และศิริลักษณ์ หาญวัฒนานุกูล²

Wananchana Chergdee and Sirilak Hanvatananukul

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Abstract

The objectives of this research were: to develop learning management plan emphasizing on solving problem skills on Mathematics regarding Applications of Linear Equations by applying Open Approach for grade 8 students, to compare solving problem skills on Mathematics regarding Applications of Linear Equations and to compare attitude towards learning Mathematics of grade 8 students who were studying with learning management plan emphasizing on solving problem skills on Mathematics by using Open Approach.

The samples of this research were 48 grade 8 students from class 2/12, Thanyaburi School, Pathumthani, which were obtained by using Cluster Sampling Research tools used in this research were, learning management plan emphasizing on solving problem skills on Mathematics regarding Applications of Linear Equations by using Open Approach, pre-test and post-test and attitude test towards learning Mathematics. Statistics applying for data analysis were means, standard deviation and t – test Dependent.

The results of the research indicated that all three learning management were congruent to The Basic Education Core Curriculum B. E. 2551 and highest appropriateness. Comparison between pre-test and post-test of solving problem skills on Mathematics regarding Applications were different with statistical significance at 0.05. But the comparison of pre-test and post-test of attitude towards learning Mathematics were not significance.

Keywords : *Solving Problem Skills on Mathematics, Open Approach, Grade 8 Students*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการแบบเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด และเพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 จำนวน 48 คน โรงเรียนชัยบุรี จังหวัดปทุมธานี ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการแบบเปิด แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t (t – test Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีความเหมาะสมมากที่สุด นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ : ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์, วิธีการแบบเปิด, นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทนำ

การเรียนจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหา การแก้ปัญหาคือเป็นพฤติกรรมพื้นฐานของมนุษย์ ทุกขณะที่มนุษย์มีสติสัมปชัญญะอยู่กับตัวจะต้องเกี่ยวข้องกับปัญหา เพราะว่าขณะที่มนุษย์รู้สึกตัว สมองของมนุษย์รู้สึกตัว สมองของมนุษย์จะคิดอยู่ตลอดเวลาและการคิดนั้นต้องมีเป้าหมาย แต่การจะไปสู่เป้าหมายได้มนุษย์จะต้องมีการแก้ปัญหา นอกจากนี้สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (National Council Teachers of Mathematics) (ปานทอง กุลนาถศิริ, 2540: 1) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการแก้โจทย์ปัญหาเป็นจุดประสงค์หลักของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือจุดมุ่งหมายที่แท้จริงในการสอนคณิตศาสตร์ ก็คือการทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ยังมีปัญหาอยู่มาก จากการศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สมพงษ์ ปั้นหุ่น, 2552: 1-13) เกี่ยวกับการทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของสมาคมนานาชาติ เพื่อการ

ประเมินผลทางการศึกษา พบว่า นักเรียนทำคะแนนได้ดีสำหรับข้อสอบแบบเลือกตอบที่ใช้ทักษะพื้นฐานหรือข้อสอบที่ใช้ความจำ แต่ไม่สามารถทำข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องคิดวิเคราะห์หรือต้องเขียนคำตอบอธิบายแสดงให้เห็นถึงปัญหาในการคิดวิเคราะห์และเรียบเรียงความคิดของมาเป็นคำพูดของนักเรียน ในขณะที่ความสามารถดังกล่าว เป็นเรื่องที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิตในโลก (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543: 2) นักเรียนขาดความสามารถในการคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่ คิดคำนวณได้ช้า บางส่วนก็คิดคำนวณไม่ถูก และส่วนใหญ่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้

วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาปลายเปิด (Open-Ended Problems) ซึ่งเป็นปัญหาชนิดที่มีคำตอบหรือมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้หลากหลาย การพิจารณาคำตอบของปัญหาปลายเปิด ไม่ใช่ตัดสินเฉพาะความถูกต้องของคำตอบ หรือ ตัดสินโดยคนส่วนมากกว่าถูกหรือผิด แต่จะมีการพิจารณาถึง เหตุผล ว่ามีความสมเหตุสมผลมากน้อยเพียงใด (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้ปัญหาปลายเปิดจึงเป็นกิจกรรมหนึ่ง ที่สามารถตอบสนองต่อความคิดที่หลากหลายของนักเรียนได้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้ปัญหาปลายเปิด สามารถจัดกิจกรรมที่เป็นการบูรณาการเนื้อหาหลายๆ เรื่องเข้าไว้ในกิจกรรมเดียวกันได้ ซึ่งเป็นการจัดสรรเนื้อหาโดยการเน้นกิจกรรมให้สอดคล้องกับเวลาที่มีอยู่ นอกจากนี้ สื่อการสอนที่ใช้จะเป็นลักษณะของการดึงเอากระบวนการคิดของนักเรียนออกมาทำให้สามารถศึกษากระบวนการคิดของนักเรียนแต่ละคน และส่งเสริม ให้มีการพัฒนาด้านการให้เหตุผลของนักเรียนได้เป็นอย่างดีอีกด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำ “วิธีการแบบเปิด” มาใช้ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่ดีขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach)
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach)

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์, ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และวิธีการแบบเปิด

ยูพิน พิพิธกุล (2542) กล่าวถึง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า มีหลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะโจทย์ปัญหา เช่น การแก้โจทย์ปัญหา ที่เป็นข้อความ (Word Problem) ซึ่งแสดงให้เห็นการวิเคราะห์แนวคิด (Analytic Thinking) และกลวิธีการคิด (Thinking Strategy) ซึ่งผู้สอนจะต้องฝึกให้มากพอ เพื่อนักเรียนจะได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีวิธีการ 2 แนวทางคือ โจทย์ปัญหาที่ให้คำตอบ มีขั้นตอนดังนี้ 1) ทำความเข้าใจในปัญหา 2)

วางแผน 3) ดำเนินตามแผน 4) ตรวจสอบโจทย์ปัญหาที่ให้พิสูจน์ ในที่นี้กล่าวถึงเฉพาะเนื้อหาเรขาคณิตที่ให้พิสูจน์เท่านั้น เมื่ออ่านโจทย์แล้วต้องแยกเหตุ (สิ่งที่กำหนดให้) และแยกผล (สิ่งที่ต้องพิสูจน์) ให้ได้ แล้วจึงวิเคราะห์จากผลไปสู่เหตุว่าผลเป็นเช่นนี้ เหตุมาจากอะไร เมื่อวิเคราะห์ได้แล้วจึงเรียบเรียง การพิสูจน์จากเหตุไปสู่ผล

สรุปความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจ แล้วดำเนินการเพื่อหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา ปัญหาเป็นภาษาหนังสือ ที่มีเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่ประกอบด้วยข้อความและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยผู้แก้ปัญหาต้องตัดสินใจเลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์มาแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยทักษะและความสามารถมาประกอบกัน ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คือ วิธีการที่นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ลงมือทำตามแผน และตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ซึ่งมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับโจทย์ปัญหา

นฤมล อินทร์ประสิทธิ์ (2551) ได้กล่าวถึงความหมายและที่มาของวิธีการแบบเปิด ไว้ว่า

วิธีการแบบเปิด หรือที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Open Approach เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เริ่มต้นครั้งแรกในห้องเรียนคณิตศาสตร์ของประเทศญี่ปุ่น และกำลังได้รับความนิยมจากหลายประเทศทั่วโลก โดยในประเทศไทยมีการนำมาใช้ครั้งแรกโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งได้นำมาใช้ร่วมกับนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนเมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 ที่โรงเรียนเทศบาลสวนสนุก และ โรงเรียน โครสพิทยาสรรพ์ จังหวัดขอนแก่น

ศาสตราจารย์โนบุฮิโกะ โนห์ดะ (Nohda 1983 อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547) ได้กล่าวว่า วิธีการแบบเปิด มีแนวคิดสำคัญอยู่ 3 ประการ คือ การเปิดใจของนักเรียน การเปิดและชนิดของปัญหาปลายเปิด และแนวทางในการพัฒนาปัญหาแบบเปิด การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด มักเริ่มด้วย

การใช้ปัญหาปลายเปิด (Open-ended Problem) ซึ่งประกอบด้วยสถานการณ์ปัญหา 3 สถานการณ์ที่ครูให้นักเรียน คือ

สถานการณ์ A คือ สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้นักเรียน

สถานการณ์ B คือ เมื่อนักเรียนเผชิญกับปัญหา นักเรียนต้องสืบเสาะพยายามหาแนวทาง

แก้ปัญหาที่ครูกำหนดให้

สถานการณ์ C คือ สถานการณ์ที่ครูให้นักเรียนพยายามแก้ปัญหาใหม่ที่ก้าวหน้ากว่าเดิม

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 583 คนที่กำลังศึกษารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค22102 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนธัญบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 จำนวน 48 คน โรงเรียนธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) จำนวน 3 แผน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองมี 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน

เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Method: KR – 20) เท่ากับ 0.82 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.12 ถึง 0.67 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง -0.54 ถึง 0.69

2. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของลี เจ คอนบาค (Lee J. Conbach) เท่ากับ 0.98

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนนักเรียน โดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการแบบเปิด ในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที รวมทั้งหมด 9 คาบ ก่อนการทดลองผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วดำเนินการสอนโดยมีแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางในการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการแบบเปิด และเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าที (t – test Dependent)

ผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีความเหมาะสมมากที่สุด

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

การอภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิดมาจัดการเรียนรู้อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถทำให้พัฒนาการในด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 48 คน ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งวิธีการแบบเปิด (Open Approach) คือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาปลายเปิด (Open-Ended Problems) ซึ่งเป็นปัญหาชนิดที่มีคำตอบหรือมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้หลากหลาย การพิจารณาคำตอบของปัญหาปลายเปิด ไม่ใช่ตัดสินเฉพาะความถูกต้องของคำตอบ หรือ ตัดสินโดยคนส่วนมากกว่าถูกหรือผิด แต่จะมีการพิจารณาถึงเหตุผลว่ามีความสมเหตุสมผลมากน้อยเพียงใด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้ปัญหาปลายเปิดจึงเป็นกิจกรรมหนึ่ง ที่สามารถตอบสนองต่อความคิดที่หลากหลายของนักเรียนได้ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้ปัญหาปลายเปิด สามารถจัดกิจกรรมที่เป็นการบูรณาการเนื้อหาหลายๆ เรื่องเข้าไว้ในกิจกรรมเดียวกันได้ ซึ่งเป็นการจัดสรรเนื้อหาโดยการเน้นกิจกรรมให้สอดคล้องกับเวลาที่มีอยู่ นอกจากนี้ สื่อการสอนที่ใช้จะเป็นลักษณะของการดึงเอากระบวนการคิดของนักเรียนออกมาทำให้สามารถศึกษากระบวนการคิดของนักเรียนแต่ละคน และส่งเสริม ให้มีการพัฒนาด้านการให้เหตุผลของนักเรียนได้เป็นอย่างดีอีกด้วย สอดคล้องกับผลการวิจัยของกษพร คุณสุวรรณ (2553) ได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ :

การแก้โจทย์ปัญหา และการให้เหตุผล โดยใช้ “การศึกษายบทเรียน” (Lesson Study) และ “วิธีการแบบเปิด” (Open Approach) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาและการให้เหตุผลของนักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูที่ได้รับการพัฒนาโดยใช้การศึกษายบทเรียน และ “วิธีการแบบเปิด” (Open Approach) จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของกมลพร จินดาหลวง (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสร้างผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาโดยการสร้างผังความคิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผังความคิดจะทำให้ให้นักเรียนพัฒนาการทำงานของสมองด้านซ้ายและขวา ซึ่งสมองด้านซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ค่า สัญลักษณ์ ตรรกวิทยา สมองด้านขวาจะทำหน้าที่ในการสังเคราะห์รูปแบบ สี รูปแบบ รูปร่าง (ชาติรี ตำราญ, 2544: 43) โดยการสร้างผังความคิดสอดคล้องกับวิธีการแบบเปิดในแง่ของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองของนักเรียน และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของเพ็ญนิษฐ์ เมตตา (2553) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนจากการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเทคนิค KWDL คือ ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยให้นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน และเป็นฝึกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์ เพื่อนำไปสู่

การคิดในการหาคำตอบ ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเป็นนักแก้ปัญหาที่ดี และเมื่อเรียนเสร็จแล้ว ผลที่เกิดขึ้นคือก่อให้เกิดความเข้าใจของท่นเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ติดตัวนักเรียนไปตลอดชีวิต (วีระศักดิ์ เลิศโสภา, 2544: 5)

2. จากผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเจตคตินั้นจะขึ้นอยู่กับความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนด้วย และจากผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายข้อเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับการรับรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม อยู่ในระดับเห็นด้วย แต่ในระดับการตอบสนอง ระดับการเกิดค่านิยม ระดับการจัดระบบค่านิยม และระดับบุคลิกภาพ คะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมด้านจิตพิสัย (อดิญาณ์ ศรีเกษตรริน, 2543 :72-74 ; อ้างอิงจาก บุญชม ศรีสะอาด, 2537) ค่านิยม ความรู้สึก ความซาบซึ้ง ทศนคติ ความเชื่อ ความสนใจและคุณธรรม พฤติกรรมด้านนี้อาจไม่เกิดขึ้นทันที ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และสอดคล้องสิ่งที่ดึงดูดอยู่ตลอดเวลา จะทำให้พฤติกรรมของผู้เรียนเปลี่ยนไปในแนวทางที่พึงประสงค์ได้ ด้านจิตพิสัย จะประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ 5 ระดับ คือ ระดับการรับรู้ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง แสดงออกมาในรูปของความรู้สึกที่เกิดขึ้น ระดับการตอบสนอง เป็นการกระทำที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอม และพอใจต่อสิ่งเร้า นั้น ซึ่งเป็นการตอบสนองที่เกิดจากการเลือกสรรแล้ว ระดับการเกิดค่านิยม การเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคม การยอมรับนับถือในคุณค่าต่างๆ หรือปฏิบัติตามในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนกลายเป็นความเชื่อ แล้วจึงเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้น ระดับการจัดระบบค่านิยม การสร้างแนวคิด จัดระบบของค่านิยมที่เกิดขึ้นโดยอาศัยความสัมพันธ์ถ้าเข้ากันได้ก็จะยึดถือต่อไปแต่ถ้าขัดกันอาจไม่ยอมรับอาจจะยอมรับค่านิยมใหม่โดยยกเลิกค่านิยมเก่า และระดับ บุคลิกภาพ การนำค่านิยมที่ยึดถือมาแสดงพฤติกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัว ให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดีงามพฤติกรรมด้านนี้ จะเกี่ยวกับความรู้สึกและจิตใจ ซึ่งจะเริ่มจากการได้รับรู้จากสิ่งแวดล้อม แล้วจึงเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบ ขยายกลายเป็นความรู้สึกด้านต่างๆ จนกลายเป็นค่านิยม และยังพัฒนาต่อไปเป็นความคิด อุดมคติ จึงทำให้ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด ก่อนเรียนไม่แตกต่างกันอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- กชพร คุณสุวรรณ, 2553. รูปแบบการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหา และการให้เหตุผล โดยใช้ “การศึกษายาบทเรียน” (Lesson Study) และ “วิธีการแบบเปิด” (Open Approach).
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
กมลพร จินดาหลวง, 2549. การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสร้างผังความคิด

- ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชาติรี สำราญ. 2544. วิจัยในชั้นเรียนสำหรับผู้เริ่มเรียน. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์.
- ปานทอง กุลนาถศิริ. 2555. “การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต,” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://chonlinet.lib.buu.ac.th>, [สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2555]
- เพ็ญนิษฐ์ เมตตา. 2553. การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. 2547. การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น. KKU Journal of Mathematics Education, 1(January-June), 1-17.
- ยุพิน พิพิธกุล. 2542. การแก้ปัญหา. วารสารคณิตศาสตร์ 42 (กุมภาพันธ์ – เมษายน 2542).
- วีระศักดิ์ เลิศโสภา. 2544. ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมพงษ์ ปั่นหูน. 2552. สรุปผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับนานาชาติและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอแนะแนวทางการยกระดับคุณภาพการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และการอ่านสำนักทดสอบทางการศึกษา.
- แสงเดือน ทวีสิน. 2545. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยเส็ง.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543. คุณภาพของครูสู่คุณภาพการเรียนรู้. แปลโดย สุรศักดิ์ หลาบมาลา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- อดิญาณ์ ศรีเกษตริน. 2543. การสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความเป็นผู้นำสำหรับนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.