

การพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of an Instructional Package to Enhance Mathematical Problem
Solving Ability for Matthayomsuksa 4 students

ประภาภรณ์ จงเจริญชัย**

Prapaporn Jongjaroenchaisakul

ดร.พจมาลย์ สกอลเกียรติ **

Dr. Podjamal Sakolkeart

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 37 คน ซึ่งผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดการสอนเพื่อ ส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) แบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติตรวจสอบสมมติฐาน t-test for dependent samples และ t-test for One sample

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 75.98/77.43 2) นักเรียนมีความสามารถการแก้โจทย์

** สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

E-mail: aim.aime25@gmail.com

**วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

อีเมล : spodjamal.sat@dpu.ac.th

ปัญหา ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 3.05^*$, $\text{sig.} = .004$) 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 17.31^*$, $\text{sig.} = .000$) 4) ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.66, .. $\times$ SD = 0.61)

คำสำคัญ: ชุดการสอน, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop a teaching package to promote the ability to solve mathematical problems; mathematics for Mathayomsuksa 4 students to achieve the efficiency criteria of 75/75 2) To compare ability to solve mathematical problems after school with the criteria of 60 percent 3) to compare the achievement 4) to study the satisfaction with the learning management by the teaching package for mathematical problem solving ability for Mathayomsuksa 4 students by the lesson to promote the ability to solve mathematical problems. For Mathayomsuksa 4 students, the sample used in this research was Mathayomsuksa 4/3 students at Sarasatwitethklung School Pathum Thani Province who are studying in the second semester of the academic year 2020, totaling 37 people, which the researchers randomly sampled by cluster random sampling was used 2) a questionnaire to measure the ability to solve a mathematical problem 3) a questionnaire to measure the learning achievement in mathematics 4) a student satisfaction questionnaire Mathayomsuksa 4 towards learning management with a teaching package to promote the ability to solve math problems the statistical mathematics used in the research were percentage, mean, standard deviation. and statistically verify the hypothesis t-test for dependent samples and t-test for one sample

The results of the research were found that:

. Mathayomsuksa 4 students' efficiency was 75.98/77.43. 2) Students had the ability to solve problems. Mathematics after learning was higher than the threshold of 60 percent with statistical significance at the 0.05 level ($t = 3.05^*$, $\text{sig.} = .004$). Mathematics Problems for Mathayomsuksa 4 students after Studying Higher than before Studying Statistically significant at the 0.05 level ($t = 17.31^*$,

sig. = .000) 4) Overall satisfaction was at the highest level. Overall satisfaction was at the highest level (4.66, .. x SD = 061)

Keywords: teaching package, ability to solve mathematical problems

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์หนึ่ง ซึ่งการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบหลักสูตร มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎีในสาระคณิตศาสตร์ที่จำเป็น พร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ได้ มีความสามารถในการแก้ปัญหา สื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยง ให้เหตุผล และมีความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เห็นคุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ที่กล่าวว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นในการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ให้มีอยู่ในทุกระดับชั้น

แต่จากข้อมูล สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ. ซึ่งจัดการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อวันที่ 29 กุมภาพันธ์ และ 1 มีนาคม 2563 สทศ. ได้จัดทำสรุปรายงานผลการทดสอบเป็นค่าสถิติพื้นฐาน ได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์มีผู้เข้าสอบ 363,752 คน มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 25.41 คะแนน ซึ่งเป็นกลุ่มสาระที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563) ซึ่งผลการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ต่ำเกิดเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการซึ่งสาเหตุแรกอาจมาจากธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องราวของการคิดคำนวณ ความคิดรวบยอดและทักษะมีโครงสร้าง แสดงความเป็นเหตุผล สื่อความหมาย ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมมากกว่ารูปธรรมจึงยากต่อการเข้าใจ และสาเหตุที่สำคัญมากอย่างหนึ่งคือวิธีการในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่มีความยากมาก (ประภัสสร แก้วพิลากรมย์, 2554) ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนของครูจึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และเป็นที่ทราบกันดีว่าในยุคปัจจุบันเป็นยุคแห่งเทคโนโลยี โดยเทคโนโลยีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายต่อวงการศึกษากล่าวคือเป็นการเพิ่มช่องทางในการ

ถ่ายทอดความรู้ บทเรียน การเข้าถึงบทเรียน และองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายและน่าสนใจมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน (กลชาญ อนันตสมบูรณ์, 2557) เช่นเดียวกับ สุนทร์ สินธพานนท์ (2553) กล่าวว่า การส่งเสริมให้มีการนำเสนอวัตรกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้ มีความรับผิดชอบ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีคุณภาพ นั่นคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปของวัตรกรรมการเรียนรู้หนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิดแก้ปัญหาและเป็นการฝึกความสามารถในทักษะต่าง ๆ สุนทร์ สินธพานนท์ (2553) กล่าวว่า ผู้สอนต้องปรับการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วม เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุและผล แสวงหาความรู้ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และรู้จักการแก้ปัญหา และที่สำคัญผู้สอนจะต้องมีการนำกระบวนการเรียนรู้ให้เข้าถึงผู้เรียนได้ง่ายอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นวัตรกรรมที่ครูใช้ประกอบการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยนักเรียนสามารถศึกษาและใช้สื่อต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้สอนและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน จนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยชุดการสอนจะเป็นเครื่องมือสำหรับการสอนของครูที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้หลายด้าน เพราะผู้สอนสามารถจัดหารูปแบบชุดการสอนให้ตรงตามเนื้อหาของบทเรียนและให้ตรงตามลักษณะของผู้เรียนได้อีกด้วย

จากประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้พบว่าในการจัดการเรียนการสอนหากผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ออกมาในรูปของชุดการสอนที่ผู้สอนสามารถจัดเตรียมไว้ โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียนก็จะสามารถดึงดูดผู้เรียนให้มีความสนใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนได้มากยิ่งขึ้น และยังถ้าหากผู้สอนได้ออกแบบการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ลงมือฝึกฝนและปฏิบัติด้วยตนเองก็จะยิ่งทำให้เข้าถึงผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ ญเอก อึ้งเสื่อ (2555) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือสื่อการสอนซึ่งประกอบด้วยสื่อประสมที่ถูกรวบรวมไว้อย่างสมบูรณ์ ทำให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามจุดหมายที่วางไว้ ตลอดจนเสริมสร้างคุณภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้นและช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างเสริมหรือพัฒนาตามเป้าหมาย

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่าสิ่งที่สำคัญของกระบวนการเรียนรู้คือการออกแบบการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน ซึ่งผู้สอนจะต้องจัดเตรียมกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนผู้สอนจำเป็นต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนโดยใช้สื่อที่หลากหลาย มีกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้สนใจการพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการสอนที่ประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนสารสาสน์ในจังหวัดปทุมธานี ที่ทำการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มี 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง และโรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต รวมทั้งสิ้น 10 ห้องเรียน จำนวน 325 คน (ข้อมูลจากฝ่ายวิชาการโรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต และโรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง ณ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2563) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียน ม.4/3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 37 คน ซึ่งผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) มีขั้นตอนในการสุ่มจากโรงเรียนสารสาสน์ในจังหวัดปทุมธานี ที่ทำการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง จำนวน 5 ห้องเรียน และทำการสุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ชุด โดยการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence หรือ IOC) ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00
2. แบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ โดยการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence หรือ IOC) ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.58 ค่าอำนาจจำแนก(r) อยู่ระหว่าง 0.30-0.70 และค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.83
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence

หรือ IOC) ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.50-0.75 ค่าอำนาจจำแนก(r) อยู่ระหว่าง 0.39-0.79 และความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ตามวิธีของ Kuder – Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) เท่ากับ 0.93

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ โดยการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence หรือ IOC) ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.79

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยลักษณะ Pre-experimental Design ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนแบบ One group Pretest Posttest Design การทดสอบก่อนทดลอง การทดลอง การทดสอบหลังการทดลอง 1 O X 2 O โดยที่ 1 O หมายถึง การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน X หมายถึง การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน 2 O หมายถึง การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง โดยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. แนนานักเรียนเกี่ยวกับชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยอธิบายรูปแบบของการเรียนรู้และชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แก่นักเรียน

2. ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็นก่อนเรียน (pretest) โดยใช้แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. อธิบายและชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น โดยใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเข้าใจ

4. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ชุดการสอน ระยะเวลา 16 ชั่วโมง แบ่งตามแผนการเรียนรู้ ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หลักการบวกและคูณ จำนวน 3 ชั่วโมงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 แฟกทอเรียล จำนวน 2 ชั่วโมงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การเรียงสับเปลี่ยนจำนวน 4 ชั่วโมงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การจัดหมู่ จำนวน 4 ชั่วโมงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น จำนวน 3 ชั่วโมงซึ่งชุดการสอนจะประกอบไปด้วย คู่มือครู คาชี้แจง แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบระหว่างเรียน

5. ให้นักเรียนทาแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

6. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนครบทุกชุดการสอน นักเรียนทาการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น หลังเรียน (posttest) เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

7. ให้นักเรียนหาแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

8. เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดนำไปประมวลผลและวิเคราะห์ทางสถิติในรูปแบบตารางและการพรรณนา

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยวิเคราะห์ร้อยละของคะแนนผู้เรียนที่หาแบบทดสอบระหว่างการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน 1 (E) และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน 2 (E)

2. เปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็นกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้ t-test for One sample

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (pretest) และหลังเรียน (posttest) เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที (t-test for Dependent samples)

4. วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปการวิจัย

การพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.98/77.43 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนโดยใช้ชุดการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

อภิปรายผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.76/79.59 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ 75/75 จากข้อมูลพบว่า ชุดการสอนเรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น ที่นำมาใช้นั้นได้ออกแบบโดยประกอบไปด้วย 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งโดยธรรมชาติของเนื้อหาทั้ง 5 แผนการจัดการเรียนรู้มีเนื้อหาค่อนข้างซับซ้อนจำเป็นต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ในการแก้โจทย์ปัญหา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้สามารถทำได้หลายวิธีหลายรูปแบบที่สำคัญคือการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนจะต้องมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีเนื้อหาที่ซับซ้อนต้องใช้กระบวนการในการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากโจทย์ปัญหาต่าง ๆ ค่อนข้างเป็นความเรียง และมีกระบวนการคิดได้หลายรูปแบบ โดยเฉพาะเนื้อหาในสาระสถิติและความน่าจะเป็น ซึ่งในชุดการสอนที่สร้างขึ้นประกอบไปด้วย คู่มือครู คำชี้แจง แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยในแบบทดสอบระหว่างเรียนเป็นเนื้อหาโดยรวมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะใช้สื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ เสาวลักษณ์ กันนิม (2554) กล่าวว่า ชุดการสอนคือการนาระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งจะสังเกตได้จากค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนที่มีค่าตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 เนื่องจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบ เน้นกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธันย์วรชัญ วงษ์ตันหัน (2558) ได้ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ มีประสิทธิภาพ 75.89/75.20 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 และดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.52 จะเห็นได้ว่าชุดการสอนมีกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายที่อาจทำให้เข้าถึงผู้เรียนได้ง่ายมีประโยชน์ทั้งต่อผู้สอนและผู้เรียน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับการเรียนการสอนในเนื้อข้อมูลของชุดการสอนนั้น ๆ สอดคล้องกับ เจริญขวัญ โรจนพงศ์สถาพร (2561) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ทางด้านการเรียนด้วยชุดการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียน ทำให้สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มความสามารถ ส่วนด้านการสอนของครูก็จะช่วยให้ผู้สอนมีความสะดวกในการสอน มีความมั่นใจ และมีความพร้อมในการสอนเพิ่มขึ้น

2. แสดงผลคะแนนความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 71.22 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาคะแนนจากแบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ พบว่ายังมีนักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ อาจเป็นเพราะว่ารูปแบบการทดสอบดังกล่าวเป็นแบบโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน

ปัญหาอยู่ในลักษณะของการวิเคราะห์ คำนวณ ซึ่งมีการเน้นกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนต้องมีความรู้เฉพาะในเรื่องนั้นและยังต้องมีความรู้เพิ่มเติมจากเรื่องอื่น ๆ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ คำนวณ ให้ได้กระบวนการการคิด และ 10 ผลลัพธ์ออกมา ซึ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนห้องที่ความสามารถประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน และการทำแบบทดสอบดังกล่าวเป็นแบบรายบุคคล ต้องแสดงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา แต่ในขณะการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้เรียนรู้เป็นรายกลุ่มในบางครั้ง อาจทำให้นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจ ดังนั้นเด็กที่ไม่มีทักษะทางด้านคณิตศาสตร์จึงมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ แต่หากดูจากคะแนนเฉลี่ย จะเห็นได้ว่าการทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดแสดงให้เห็นว่านักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ วีรวรรณ ไทยชา และคณะ(2558) ได้สร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ (SMEP) พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมเท่ากับ 0.64 โดยนักเรียนเกิดความสามารถในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 64.36 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาก็เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปใช้วางแผนในการเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหา ตามแผนการตามแผน และตรวจสอบคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษเป็นตัวช่วยในการเตรียมพร้อมนักเรียนได้อีกด้วย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้นั้นนักเรียนจะต้องใช้ความรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้ของตัวนักเรียนเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ให้สำเร็จได้ สอดคล้องกับ อุษณีย์ เสือจันทร์ (2553) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามathematics เป็นการหาวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหานั้น โดยผู้แก้ปัญหามathematics จะต้องอาศัยกระบวนการทางสมอง ในการประมวลความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความคิด ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่เข้ากับสถานการณ์ของปัญหานั้น ๆ จนได้แนวทางในการปฏิบัติที่เหมาะสมและทำให้ปัญหานั้นหมดไป

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หากพิจารณาจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.92 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนที่ค่อนข้างสูง แสดงว่านักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนได้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามathematics มากยิ่งขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหามathematics พบว่านักเรียนมีคะแนนในแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนได้ดีกว่า อาจเกิดจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการทดสอบโดยเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20

ข้อ จึงทำให้โจทย์ปัญหาไม่ได้มีความซับซ้อนมากแต่จะต้องใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ จากกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ มาแก้ปัญหาให้ได้ เช่นเดียวกับ Bitter, Hatfield, and Edwards (1989, p. 36 อ้างถึงใน ชญาภา ใจโปรง, 2554) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาในฐานะที่เป็นเป้าหมาย ไม่นับกระบวนการหรือวิธีการแก้ปัญหา หรือแม้แต่วิธีการแก้ปัญหาก็ตามทางคณิตศาสตร์แต่จะสนใจผลลัพธ์สุดท้าย ซึ่งถ้าหากผู้เรียนได้มีการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เข้าถึงผู้เรียนได้ง่ายก็จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้นชนิดแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ใช้วัดผลได้ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ หลักการ การตัดสินใจ ตลอดจนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งผลในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การใช้ข้อมูลย้อนกลับ หรือการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากกิจกรรมการเรียนรู้ จะสามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่เข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปใช้ และวิเคราะห์ความรู้ทางวิชาการ ทักษะและกระบวนการต่าง ๆ ต่อไปได้ ซึ่งสอดคล้อง วาริ ธนะชาติ (2553) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ และทักษะไปใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมทางด้านสติปัญญา 4 ระดับ คือ ระดับความรู้ความจำ ระดับความเข้าใจ ระดับการนำไปใช้ และระดับการวิเคราะห์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กชกร พัฒเสมา (2558) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนวังคลองตะเคียน อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง จำนวน 25 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ 81.20/ 80.33 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เช่นเดียวกับ อนุวัฒน์ เดชโรสง (2553) ได้จัดชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องเวกเตอร์โดยใช้โปรแกรม C.a.R. สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอน โรงเรียนนิคมมิตรวิทยา อําเภอสี่คิ้ว จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องเวกเตอร์โดยใช้โปรแกรม C.a.R. สามารถผ่านเกณฑ์ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สรุปได้ว่านักเรียนมีความสามารถในการเรียนเรื่องเวกเตอร์ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการเรียนเรื่องเวกเตอร์โดยใช้โปรแกรม C.a.R. อยู่ในระดับมาก

4. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.66$, $S.D. = 0.61$) เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านผู้สอน ด้านสื่อการ

สอน ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรม หากพิจารณาจากแบบสอบถามจะเห็นได้ว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อด้านผู้สอนเป็นอันดับแรก ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ที่การศึกษาต้องก้าวหน้าและพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ รูปแบบการเรียนรู้ต้องเข้ากับยุคสมัย สร้างสรรค์ และท้าทาย ซึ่งนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 เป็นนักเรียนที่อยู่ในช่วงวัยที่ไม่ต่างจากผู้วิจัยมากนัก จึงทำให้ผู้วิจัยเข้าใจในธรรมชาติของผู้เรียน จัดกิจกรรมได้สอดคล้องต่อความต้องการของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกับงานวิจัยของ นวพร ชลารักษ์ (2558) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นให้ผู้เรียนและครูก้าวเข้าสู่การเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน ผู้ที่ต้องพัฒนาไม่ใช่เพียงผู้เรียนเท่านั้น แต่รวมไปถึงครูที่ต้องปรับบทบาทเป็นครูในศตวรรษที่ 21 โดยปรับกระบวนการเรียนการสอนเป็นสอนน้อยแต่เรียนมากให้เรียนรู้จากการปฏิบัติ สร้างความรู้ขึ้นใช้เอง และครูต้องพัฒนาและปรับเปลี่ยนบทบาทเป็นโค้ชออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านมีรายละเอียดเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อด้านผู้สอนอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อจัดเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือ ครูดูแลเอาใจใส่นักเรียน ครูมีการเตรียมความพร้อมด้านเนื้อหา ครูมีความรู้ความเข้าใจในด้านเรื่องที่สอนและครูมีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา เนื่องจากการเรียนการสอนบทบาทของครูก็เป็นสิ่งสำคัญต่อผู้เรียน ยิ่งหากครูมีการเตรียมความพร้อม วางแผนรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ก็จะยิ่งทำให้เป็นผู้ที่คอยชี้แนะผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีความพึงพอใจด้านสื่อการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อจัดเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือ สื่อช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น สื่อมีความเหมาะสมกับผู้เรียน สื่อมีความน่าสนใจและทันสมัย และสื่อมีความสอดคล้องกับเนื้อหา เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการสอนจำเป็นต้องใช้สื่อที่หลากหลายให้สอดคล้องกับผู้เรียน จะช่วยกระตุ้นผู้เรียนต้องการเรียนรู้ไปพร้อมกับกิจกรรมการเรียนรู้ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้นอีกด้วย นักเรียนมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อจัดเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือ ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน เนื้อหา มีความหลากหลาย และปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน เนื่องจากเนื้อหาของการเรียนจะต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ต้องมีทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหา เพราะโดยธรรมชาติของเนื้อหานั้นมีความซับซ้อนค่อนข้างมาก ซึ่งการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการสอนจะทำให้ผู้สอนแบ่งเนื้อหาการสอน และปริมาณการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ นักเรียนมีความพึงพอใจด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อจัดเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทำให้นักเรียนได้วิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหา การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทำให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะเรียนใหม่ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และนักเรียนแสวงหาความรู้และแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน เนื่องจากชุดการสอนเป็นชุดที่ออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียน ออกแบบการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ทำให้กระบวนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และการเชื่อมโยง

ความรู้เดิมกับความรู้ที่เรียนใหม่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน นักเรียนมีความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรมอยู่ในระดับมาก เมื่อจัดเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือ ได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ ผูกการวิเคราะห์การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ผูกการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในรายวิชาอื่น เนื่องจากเนื้อหาในการสร้างชุดการสอนเป็นเนื้อหาเรื่องหลักการนับเบื้องต้นและความเป็น ซึ่งเป็นคณิตศาสตร์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน จึงทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับสิ่งรอบตัวได้ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกับกับงานวิจัยของ อนุวัฒน์ เดชไธสง (2553) ได้จัดชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องเวกเตอร์โดยใช้โปรแกรม C.a.R. สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน มีความสามารถในการเรียนเรื่องเวกเตอร์ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการเรียนเรื่องเวกเตอร์โดยใช้โปรแกรม C.a.R. อยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับ ธันยวีร์ชัย วงษ์ตันหิ้น (2558) ได้ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องปริพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวได้ส่งเสริมให้ครูมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีกระบวนการสอนที่เป็นขั้นตอน มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้าถึงผู้เรียนได้ง่าย และยังให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ผูกฝนกระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสนใจและเข้าใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

- 1) ผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับชุดการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบระหว่างเรียนอย่างชัดเจนเพื่อนำไปใช้ในการสอน
- 2) ครูต้องวางแผนในเรื่องการจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมกับความต้องการของนักเรียน และสถานที่ในการปฏิบัติอาจจะไม่ใช่ห้องเรียน โดยอาจใช้สถานที่ที่กว้างขึ้น เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการทบทวนครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการศึกษาค้นคว้าพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาวิชาอื่นและระดับชั้นอื่น ๆ
- 2) ควรมีการศึกษาค้นคว้าพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนอื่น ๆ

บรรณานุกรม

- กชกร พัฒเสมา. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จันทบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ
- กลชาญ อนันตสมบูรณ์. (2557). การพัฒนาการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ (m-Learning) ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- เจริญขวัญ โรจนพงศ์สถาพร. (2561). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Learning) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เลขยกกำลัง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี. กระทรวงศึกษาธิการ
- ชญาภา ใจโปร่ง. (2554). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ณเอก อึ้งเสื่อ. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง งานประดิษฐ์ใบตอง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ธันยวัชรชัย วงษ์ตันหัน. (2558). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. 2(1), 47-62
- นพพร ชลารักษ์. (2558). บทบาทของครูกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 . วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น. 9(1), 64-71
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- ประภัสสร แก้วพิลาธมย์. (2554). การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- วาริ ณะคาตี. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน แบบสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการให้เหตุผล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วีรวัฒน์ ไทยชา และคณะ. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาด้วยยุทธวิธี การแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีสถานการณ์เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. หลักสูตรวิทยาสاتร์คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ.17(3), 129-137
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2563). คู่มือการจัดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 : กรุงเทพฯ
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพมหานคร
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. (พิมพ์ครั้งที่4). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควินด์.
- เสาวลักษณ์ กันนิยม. (2554). การพัฒนาชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการสอนแบบ 5E (Inquirycycle). (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อนุวัฒน์ เดชไธสง. (2553). ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องเวกเตอร์โดยใช้โปรแกรม C.a.R. สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุษณีย์ เสือจันทร์. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัดหมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.
- Likert, R.A. (1932, May). "Technique for the Measurement of Attitudes," Arch Psychological. 25(140) : 1 – 55.
- Conbach, L. Joseph. (1984). Essential of Psychology and Education. New York: Mc–Graw Hill