

**การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**The Study of Academic Achievement and Mathematical Knowledge Connection Ability
Through a Series of GPAS 5 Steps Active Learning Activities of 9th-grade students**

อรรถรส สิงห์ขำ¹ สุพจน์ เกิดสุวรรณ² ทองปาน บุญกุศล³

Attharod Singkham¹ Suphot Koedsuwan² Thongpan Boonkusol³

¹นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น
Master's degree student, Education in Curriculum and Learning Management Program,
College of Educational Innovation, Saint John's University

Corresponding Author, E-mail: attharod.sing@gmail.com

²อาจารย์ ดร. วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น

Lecturer, Dr., College of Educational Innovation, Saint John's University

E-mail: supod123@hotmail.com

³อาจารย์ ดร. วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น

Lecturer, Dr., College of Educational Innovation, Saint John's University

E-mail: thongpanboonkusol@gmail.com

Received: August 15, 2022; Revised: September 26, 2022; Accepted: October 4, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง ตำบลคลองสาม อำเภอกองหลวงจังหวัดปทุมธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ 2) แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องฟังก์ชันกำลังสอง ที่ทำขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.43/82.82 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพ 80/80 2) นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องฟังก์ชันกำลังสอง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research are 1) To study and create the set of proficient mathematical proactive learning programs (The learning activity series) for 9th- grade students based on GPAS 5 Steps concept in order to meet the standard criteria 80/80. 2) To compare the relating ability of mathematical knowledge connection after class more than standard criteria 70%. 3) To compare the academic achievement before and after class of 9th Grade Students who participate the learning activity series. The sample group of this research was 39 students from 9th Grade, Room 1, Sarasas Witaed Khlong Luang School, located in Khlong Sam Subdistrict, Khlong Luang District, Pathum Thani Province which under Pathum Thani Primary Educational Service Area Office, Area 1. The sampling was done in Year 2021, 2nd Semester with Cluster Random Sampling by drawing lots. The tools used in this research were 1) The learning activity series based on GPAS 5 Step concept with objective to improve the academic achievement result and the relating ability of mathematical knowledge connection. 2) The relating ability of mathematical knowledge connection test. 3) The mathematical academic achievement test (pre-post test). The statistic models used in research were percentage, mean, standard deviation and T-test.

The results of research are as follows: 1) The quadratic function class teaching through the learning activity series with GPAS 5 Step concept for 9th-grade students are shown promising result as 80.43/82.82 which higher than standard criteria 80/80. 2) Students can relate mathematical knowledge connection after class 70% higher than standard criteria with a statistic significance level 0.05. 3) Students who participate the quadratic function class teaching through the learning activity series based on GPAS 5 Step concept for 9th-grade students, have higher post test result when compare to pre test result with a statistic significance level 0.05.

Keywords: Learning activity series, Mathematical academic achievement, Mathematical knowledge connection

บทนำ

จากการที่กระทรวงศึกษาธิการ โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วเป็นการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนของชาติให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ การยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 โลกในศตวรรษที่ 21 และทัดเทียมกับนานาชาติ ผู้เรียนมีศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551, 2560) ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวน และพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยาม แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัด และเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูลการคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 , 2560)

จากผลการทดสอบของสถาบันทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระหว่างปีการศึกษา 2560 – 2562 ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละปีเท่ากับ 27.70 30.48 และ 27.71 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง มีแนวโน้มที่ลดลงและอาจจะลดลงอีกทุกปี ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร สาเหตุอาจเป็นเพราะผู้สอนขาดประสบการณ์ขาดองค์ความรู้ความเข้าใจ หรือขาดเทคนิคการจัดการเรียนที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน (โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง, 2561) จึงจำเป็นต้องพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน ตลอดจนสอดคล้องกับการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 โลกในศตวรรษที่ 21 และทัดเทียมกับนานาชาติ ผู้เรียนมีศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) จึงมีความจำเป็นและให้ความสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับ (จันทิพา สุริยนต์ อ้างถึง วิสุทธิ์ คงกลัป, 2558) ได้กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ทักษะ เนื้อหาส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับนามธรรม จึงยากที่จะอธิบายและยกตัวอย่างให้เห็นชัดเจน ทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุวัตถุประสงค์และผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ให้ความร่วมมือในการเรียน ไม่เห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนไม่อยากเรียน หนีเรียน ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ชอบครู ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งเป็นปัญหาหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจมากที่สุด ครูจึงต้องพยายามช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ เพื่อที่จะช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งวิธีการหนึ่งที่จะทำให้การแก้ปัญหาลำบากนี้เกิดขึ้นได้จริงก็คือ การสอนในแบบที่เรียกว่า การสอนแบบเชิงรุก (Active Teaching) โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นทำเพื่อให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการ ทางปัญญา ควบคู่กับพัฒนาการทางสังคม และควบคู่กับการจัดกิจกรรม การเรียนที่เป็นเชิงรุก (Active Teaching) (สุวิมล เขี้ยวแก้ว, 2557) (วัชร เกษพิชัยณรงค์ และน้ำค้าง ศรีวัฒนาโรทัย, 2558) กล่าวถึงการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียน ต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการ อ่าน การเขียน การโต้ตอบและการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์, การสังเคราะห์, และการประเมินค่า และเป็นรูปแบบการสอนที่ใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับ ทั้งการ เรียนรู้เป็นรายบุคคลแบบกลุ่มเล็กและแบบกลุ่มใหญ่ โดยมีหลายรูปแบบ เช่น แบบผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบแสดงบทบาทสมมติ แบบตั้งคำถาม แบบเน้นปัญหา การระดมสมอง การเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิกซอร์ ฯลฯ สอดคล้องกับ ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2558) กล่าวว่า การเรียนเชิงรุกเป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ ปฏิบัติ สร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน เน้นการพัฒนาทักษะ ความสามารถที่ตรงกับความรู้เดิมส่งผลให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่เกิดจากการปฏิบัติและความต้องการของผู้เรียน

ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps นักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง มีการตั้งเป้าหมายและวางแผนการศึกษาให้เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และมีการประเมินความก้าวหน้าของตนเองอย่างสม่ำเสมอ (กลุ่มส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2550) ส่วนครูหรือผู้สอนนั้นจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนได้สร้างความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิด สร้างสิ่งแวดล้อมเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีอิสระ เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนกับนักเรียน (Martin, 1994) ซึ่ง การเรียนรู้รูปแบบนี้จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด พร้อมทั้งฝึกให้นักเรียนมีทักษะทาง สังคมที่ดี (กลุ่มส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2550)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อประสมรูปแบบหนึ่งที่ใช้ในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะและความสามารถในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ โดยจัดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ต้องการพัฒนาประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ที่จัดเป็นชุด ๆ ตามที่ผู้สอนกำหนดทั้งในรูปของวัสดุอุปกรณ์และเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบตามทฤษฎีการเรียนรู้และตรวจสอบประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้ เพื่อช่วยให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ตามความสนใจซึ่งสามารถศึกษานอกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับ (วิชัย เสวกงาม, 2559) และสามารถทำได้โดยศึกษาด้วยตนเองหรือให้ผู้ที่มีประสบการณ์สอนเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและประสบการณ์ของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีขึ้นและได้มาซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นด้วย สิ่งสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ ประการหนึ่งคือนักเรียนต้องเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เป็นรูปธรรมกับกระบวนการ เนื้อหา และวิธีการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน และต้องรู้จักเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สูงชีวิตจริงความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญ และจำเป็นสำหรับผู้เรียนเพราะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณค่า มีความเข้าใจในความรู้อย่าง ดี และสามารถมองเห็นถึงการนำความรู้ไปใช้ได้ดีขึ้น (อัมพร ม้าคอง, 2554) อีกทั้งความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานให้กับนักเรียนในการเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การแก้ปัญหา หรือสถานการณ์ในบริบทต่าง ๆ ในชีวิตจริง

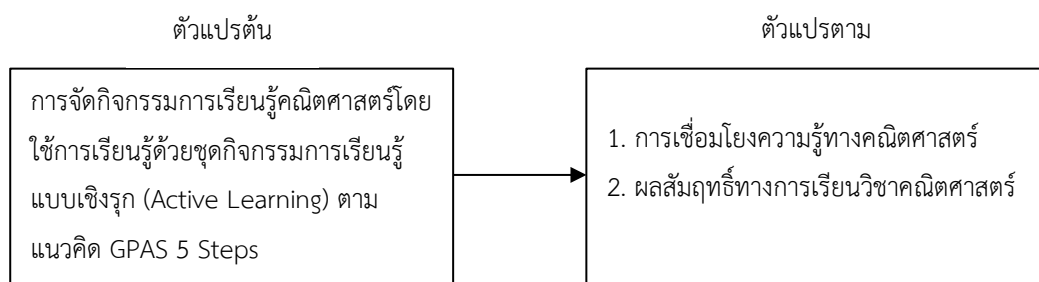
จากสภาพการณ์และเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพราะกระบวนการการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เป็นทักษะกระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอนและมีจุดเน้นในกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและเลือกข้อมูลที่สำคัญที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลมาจัดกระทำจัดข้อมูลเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ จำแนก เพื่อให้ได้ความรู้ตามที่กำหนดไว้ จากนั้นนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ข้อสรุปที่ได้จากกระบวนการเหล่านี้ที่ตกผลึกภายในตัวของผู้เรียนจะกลายเป็นตัวตนเป็นบุคลิกภาพของผู้เรียน เมื่อฝึกฝนเช่นนี้บ่อยครั้งจะนำไปสู่การเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเพราะในแต่ละชั้น ครูได้ใช้คำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้คิดอยู่เสมอ ทั้งนี้กระบวนการการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps จึงเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 7 ห้องเรียน จำนวน 250 คน

ตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 7 ห้องเรียน และมีการจัดนักเรียนแบบละความสามารถในแต่ละห้อง เป็นการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้วิธีการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 39 คน โดยมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันกำลังสอง
- แบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันกำลังสอง
- แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชันกำลังสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ศึกษาและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน บันทึกคะแนนไว้เพื่อเปรียบเทียบผลกับคะแนนหลังเรียนผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่าง
- ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง
- เก็บคะแนนที่ได้นำไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าทางสถิติต่อไป ดังนี้
 - หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้แบบวัดประสิทธิภาพ E1/E2 ตามเกณฑ์

2) เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ t-test for One sample กับเกณฑ์ร้อยละ 70

3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบที (t-test Dependent Samples)

4) นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ตารางและการพรรณนา

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 7 ห้องเรียน และมีการจัดนักเรียนแบบละความสามารถในแต่ละห้อง เป็นการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้วิธีการจับฉลาก ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 39 คน ใช้เวลาในการทดลอง 17 คาบ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
รวมคะแนนทดสอบระหว่างเรียน	60	48.26	5.90	80.43
คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	20	16.56	2.57	82.82

จากตารางที่ 1 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) โดยเฉลี่ย 80.43/82.82 โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.43 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ความสามารถ แก้โจทย์ปัญหา	จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	39	10	7	7.42	2.15	3.05*	.004

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	39	20	4.00	1.28	16.93*	.001
หลังเรียน	39	20	17.31	2.65		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Step สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.43/82.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ จากข้อมูลที่ได้วิจัยศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องฟังก์ชันกำลังสองที่นำมาใช้นั้นได้ออกแบบโดยประกอบไปด้วย 9 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยธรรมชาติของเนื้อหาทั้ง 9 แผนการจัดการเรียนรู้มีเนื้อหาค่อนข้างซับซ้อนจำเป็นต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เช่น สื่อการเรียนการสอนประติมากรรม แอปพลิเคชัน รูปภาพ และสื่อวีดิทัศน์ โดยการจัดการเรียนรู้ในชุดการสอนเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เทคนิคกลุ่ม คู่ เตี่ยว เทคนิคการตั้งคำถาม และการเรียนการสอนรูปแบบแบ่งปันความคิด มาจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้สามารถทำได้หลายวิธีหลายรูปแบบ ที่สำคัญคือการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนจะต้องมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีเนื้อหาที่ซับซ้อนต้องใช้กระบวนการในการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากโจทย์ปัญหาต่าง ๆ ค่อนข้างเป็นความเรียง และมีกระบวนการคิดได้หลายรูปแบบ โดยเฉพาะเนื้อหาในสาระสถิติและความน่าจะเป็น ต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ซึ่งในชุดการสอนที่สร้างขึ้นประกอบไปด้วย คู่มือครู คำชี้แจง แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยในแบบทดสอบระหว่างเรียนเป็นเนื้อหาโดยรวมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะใช้สื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรภัทรชัย วงษ์ตันหัน (2558) ได้ทำการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 75.89/75.20 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 และดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.52 จะเห็นได้ว่าชุดการสอนมีกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายที่อาจทำให้เข้าถึงผู้เรียนได้ง่ายมีประโยชน์ทั้งต่อครูผู้สอนและผู้เรียนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับการเรียนการสอนในเนื้อหาข้อมูลของชุดการสอนนั้น ๆ สอดคล้องกับ เจริญขวัญ โรจนพงศ์

สภาพ (2561) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ทางด้านการเรียนด้วยชุดการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการเรียนทำให้สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มความสามารถ ส่วนด้านการสอนของครูก็จะช่วยให้ครูผู้สอนมีความสะดวกในการสอน มีความมั่นใจ และมีความพร้อมในการสอนเพิ่มขึ้น

2. ผลคะแนนความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 39 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 7.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.15 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 7 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาคะแนนจากความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ พบว่ายังมีนักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ อาจเป็นเพราะว่ารูปแบบการทดสอบดังกล่าวเป็นแบบโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน ปัญหาอยู่ในลักษณะของการวิเคราะห์ คำนวน ซึ่งมีการเน้นกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนต้องมีความรู้เฉพาะในเรื่องนั้น ๆ และยังต้องมีความรู้เพิ่มเติมจากเรื่องอื่น ๆ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ คำนวน ให้ได้ กระบวนการการคิด และผลลัพธ์ออกมา ซึ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นนักเรียนห้องที่ความสามารถประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน และการทำแบบทดสอบดังกล่าวเป็นแบบรายบุคคล ต้องแสดงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา แต่ในขณะการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้เรียนรู้เป็นรายกลุ่มในบางครั้ง อาจทำให้นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจ ดังนั้นเด็กที่ไม่มีทักษะทางด้านคณิตศาสตร์จึงมีผลคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์

แต่หากดูจากคะแนนเฉลี่ย จะเห็นได้ว่าการทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แสดงให้เห็นว่านักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ สกล ตั้งเกาสกุล (2560) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน โดยที่ระหว่างการทดลองและหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสูงกว่าระหว่างการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพัฒนาการของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 39 คน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.28 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.65 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หากพิจารณาจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.31 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนที่ค่อนข้างสูง แสดงว่านักเรียนได้รับกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนได้มีประสิทธิภาพในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบวัดความสามารถการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีคะแนนในแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนได้ดีกว่า อาจเกิดจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการทดสอบโดยเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จึงทำให้โจทย์ปัญหาไม่ได้มีความซับซ้อนมากนักแต่จะต้องใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ จากกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ มาแก้ปัญหาให้ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กชกร พัฒเสมา (2558) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรม

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ 81.20/80.33 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ดังกล่าวได้ส่งเสริมให้ครูมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีกระบวนการสอนที่เป็นขั้นตอน มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้าถึงผู้เรียนได้ง่าย และยังให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ฝึกฝนกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ ทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสนใจและเข้าใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้วิจัยควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบระหว่างเรียนอย่างชัดเจนเพื่อนำไปใช้ในการสอนและการดำเนินตามขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้และการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผู้วิจัยควรวางแผนในเรื่องการจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมกับความต้องการของนักเรียน และสถานที่ในการปฏิบัติอาจไม่ใช่ห้องเรียน โดยอาจใช้สถานที่ที่กว้างขึ้น เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนรู้และควรทดลองสอนก่อนทำการทดลอง เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ จะช่วยให้การวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาวิชาอื่นและระดับชั้นอื่น ๆ
2. ควรมีศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2558). *การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)*. <http://pirun.ku.ac.th/>.
- วิชัย เสวกงาม. (2559). *เอกสารประกอบการบรรยายการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning*. <http://fs.libarts.psu.ac.th/webcontent/KM/01%20KM-Active%20Learning.pdf>
- วิสุทธิ คงศิลป์. (2558). *MATH LEAGUE: เทคนิคการสอนรูปแบบใหม่ที่จะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สกล ตั้งเกาสกุล. (2560). *การพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. <https://www.scimath.org/ebook-mathematics/item/8378-2560-2551>
- สุวิมล เขี้ยวแก้ว. (2557). *Active Learning*. คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อัมพร ม้าคนอง. (2554). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Martin, Raiph E. (1994). *Teaching Science for all Children*. United States of American.Troutman.

Andria, P. & Lichtenberg, Betty K. (1987). *Mathematics a Good Beginning strategies for Teaching children*. (3^{ed} ed.). University of South Florida: Brooks/Cole Publish Company.