

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Development of Cooperative Learning Activities of the Subject
Area of Mathematics on the Topic “Exponentiation” for Grade 7
Students

รวีสรา บุรณะเสน*

Rawisara Buranasen

Received: February 25, 2020 Revised: March 15, 2020 Accepted: March 20, 2020

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) สร้างและหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับแบบปกติ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัยใน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 และ 1/4 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ห้างละ 40 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบสัมภาษณ์ สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 1 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

* หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย

และใช้สถิติทดสอบ Hotelling's T^2 ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการศึกษาสภาพปัญหา พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสุด คือ เนื้อหาเรื่องเลขยกกำลัง และแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องเลขยกกำลัง คือ เทคนิค STAD 2. ผลการสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.53/80.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.20)

คำสำคัญ (Keywords): เทคนิค STAD; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

Abstract

The objectives of this research were to 1) investigate the conditions, problems and guidelines for the development of cooperative learning activities of grade 7 students 2) construct and find the efficiency in organizing cooperative learning activities using STAD technique of grade 7 students according to the 75/75 criteria 3) compare the levels of the learning achievement and analytical thinking ability of students using cooperative learning activities of STAD technique and the normal approach and 4) study the satisfaction of grade 7 students towards the cooperative learning activities using the STAD technique. The research samples were of 320 students of grade 7 at Wat Klang Municipal School. The research instruments comprised 1) the interviewing form to investigate problems and guidelines for the development of learning activities of mathematics for Grade 7 students. 2) 8 lesson plans of Mathematics on the topic "Exponentiation" for grade 7 students, 3) the learning achievement test 4) the placement test on analytical thinking ability and 5) the assessment form to investigate the students' satisfaction. Statistic methods adopted for data analysis were percentage, mean, standard

deviation, and Hotelling's T^2 . Research results were as follow; 1) Results of investigating conditions and problems revealed that grade 7 students gained the lowest level of learning achievement by the topic 'Exponentiation' and the appropriate guideline to develop cooperative learning activities on the topic 'Exponentiation' was the implementation of STAD technique. 2) Results of constructing and developing a plan for organizing learning activities, 8 lesson plan of Mathematics on the topic 'Exponentiation' were constructed and the level of efficiency (E_1/E_2) is 79.53/80.08 which was higher than the defined criteria. 3) The comparison of levels of learning achievement and analytical thinking ability of students using cooperative learning activities of STAD technique and the normal approach, it revealed that students learning through cooperative learning activities STAD techniques gained the higher level of learning achievement than critical thinking ability learning the normal approach with statistical significance at the .05 level. 4) The grade 7 students were satisfied with the learning activities of Mathematics on the topic 'Exponentiation' at 'Most' level ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.20)

Keywords: STAD Technique; Learning achievement; Analytical thinking.

บทนำ (introduction)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ได้กำหนดว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มาตรา 23 ได้กำหนดว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับในเรื่องความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553 : 8) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของมนุษย์ กล่าวคือ คณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์มีการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่าง

ถูกต้องและเหมาะสม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดให้ทักษะกระบวนการคิดเป็นสาระหนึ่ง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งทักษะกระบวนการคิดประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 3) ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ 4) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และ 5) ทักษะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 56-57) จากเหตุผลที่กล่าวมาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสำคัญของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ครูผู้สอนจะต้องปรับวิธีการสอนใหม่ให้มีประสิทธิภาพ คือ ครูผู้สอนจะต้องปรับวิธีการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นกระบวนการคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผลรู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้าและศึกษาวิธีการสอนรูปแบบ ต่าง ๆ ที่จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ได้แก่ รูปแบบจิ๊กซอร์ (Jigsaw) รูปแบบ STAD รูปแบบ TAI รูปแบบ TGT และรูปแบบ CIRC ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเป็นรูปแบบการสอนที่มีวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ดี เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่กำหนด ให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประกอบด้วยเด็กเรียนเก่ง เด็กเรียนปานกลาง และเด็กเรียนอ่อนมาเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถทำกิจกรรมแก้ปัญหา ร่วมกัน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค ขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งทุกคนภายในกลุ่มได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มละความสามารถ มีทั้งผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้นักเรียนมีโอกาสในการเรียนรู้ตามความพร้อม ความถนัด และความสนใจ โดยที่สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบงานของตนเองและงานของกลุ่มจนเกิดความพึงพอใจ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้กำลังใจและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าจะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาดียิ่งขึ้น ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น อีกทั้งปลูกฝังให้ผู้เรียน มีความเอาใจใส่ รับผิดชอบตนเองและกลุ่มร่วมกับเพื่อนสมาชิก ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมให้มีประสิทธิภาพและพัฒนาให้นักเรียนให้ผู้รู้ใฝ่เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับแบบปกติ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยออกแบบการวิจัยแบบ แผนแบบการทดลองแท้ (Randomized Control Group Pretest – Posttest Design) (ไพศาล วรคำ. 2562: 146)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ได้แก่ ชั้น ม.1/1 จำนวน 40 คน เป็นกลุ่มทดลอง และชั้น ม.1/4 จำนวน 40 คนให้เป็นกลุ่มควบคุม ใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสัมภาษณ์สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแบบสัมภาษณ์แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

3.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.895 ค่าความยาก (Difficulty) อยู่ระหว่าง 0.43 ถึง 0.70 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) อยู่ระหว่าง 0.30 ถึง 0.95

3.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 24 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.856 ค่าความยาก (Difficulty) อยู่ระหว่าง 0.28 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) อยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 0.75

4.5 แบบประเมินความพึงพอใจ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยติดต่อสอบถามเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้ให้ข้อมูล และนำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ไปสัมภาษณ์ต่อครูผู้ให้ข้อมูล

4.2 นำผลสรุปรูปแบบแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไปดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.3 ผู้วิจัยประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียนขออนุญาตดำเนินการวิจัยโดยกำหนดระยะเวลาในการวิจัยภายในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ดำเนินการตามแผนการวิจัยที่ตั้งไว้ จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.4 นำคะแนนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

5.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.2.2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

- การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC

- การหาความยากง่ายและค่าอำนาจ

- หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้สูตรของ (Lovett Method) และสูตร Kuder – Richardson (KR-20) ตามลำดับ

5.2.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากคะแนนหลังเรียนระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับแบบปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบ Hotelling's T^2 ปิยะธิดา ปัญญา (2562: 120 – 123)

ผลการวิจัย (Research Results)

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสุด คือ เนื้อหาเรื่อง เลขยกกำลัง และแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องเลขยกกำลัง คือ เทคนิค STAD

2. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน จำนวน 16 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.53/80.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนน	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	$\bar{X}$	S.D.
คะแนนระหว่างเรียน	80	79.53	63.47	3.06
คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	30	80.08	24.02	1.80

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1 / E_2) = 79.53/80.08

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E_1/E_2 เท่ากับ 75/75 จากผลการวิจัยพบว่า ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 79.53 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 80.08 สรุปได้ว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 79.53/80.08 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์เท่ากับ 75/75 ที่กำหนดไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับแบบปกติ ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับแบบปกติ

วิธีสอน	n	ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	Hotelling's T^2	Sig.
แบบร่วมมือเทคนิค STAD	40	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	24.37	2.37	2.307*	0.00
		ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	19.05	1.99		
แบบปกติ	40	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	17.68	2.17		
		ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	14.60	2.29		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ กำหนดเป็นสถานการณ์ ที่จัดกิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าการจัดกิจกรรมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.20)

อภิปรายผล (Research Discussion)

จากการศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 และ 1/4 จำนวน 80 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องเลขยกกำลัง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางพัฒนาและแก้ไขปัญหการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สุด ได้แก่ เนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่องเลขยกกำลัง คิดเป็นร้อยละ 17.21 บทประยุกต์จำนวนเต็มเป็นร้อยละ 20.24 จำนวนและตัวเลข คิดเป็นร้อยละ 26.14 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะเนื้อหาใน เรื่องเลขยกกำลัง ยากที่ต้องจดจำรวมถึงต้องใช้ทักษะคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการใช้ตัวเลขและการคิดคำนวณ ผู้เรียนขาดความเข้าใจไม่เรียน ผู้เรียนไม่สามารถคิดคำนวณโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง ผู้เรียนจำสูตรและความหมายของคำอุปสรรคในโจทย์ปัญหาได้ สอดคล้องกับ งานวัดผลโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง (2560-2561) ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2560 ถึง 2561 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ย 2.33 และ 2.39 เนื้อหาที่มีคะแนนต่ำสุด คือ เรื่องเลขยกกำลัง โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสรุปความจากข้อมูลการให้สัมภาษณ์จากครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 คน เห็นว่าควรสร้างนวัตกรรมเพื่อใช้พัฒนาและแก้ไขปัญา สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยบูรณาการรูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีขั้นตอนดังนี้ 1. การนำเสนอข้อมูล (Class Presentation) ครูเป็นผู้นำ เสนอข้อมูลโดยใช้ วิธีการสอนตรง อาจเป็นการใช้เอกสารหรือการบรรยาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียน ผู้เรียน จะต้องมีความตั้งใจเพราะผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติเอง และมีการทดสอบหลังจากจบบทเรียน 2. การทำงานร่วมกัน (Teams) ผู้เรียนจะทำงานกันเป็นกลุ่ม กลุ่มหนึ่ง มี 4-5 คนซึ่งมีผลสัมฤทธิ์และเพศคละกัน หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือ การช่วยเหลือกัน การเรียนรู้ร่วมกัน เตรียมสมาชิกเพื่อการทดสอบหลังจากครูสอนจบเนื้อหาแล้ว สมาชิกจะเข้ากลุ่มเรียนรู้และทำงานจากใบงาน อภิปรายปัญหาร่วมกันรวมทั้งการตรวจสอบการแก้ไขคำตอบ หัวใจสำคัญอยู่ที่สมาชิกแต่ละคน ทุกคนจึงต้องทำหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด และเรียนรู้เพื่อให้กำลังใจ และเข้าใจร่วมกัน 3. การทดสอบ (Quizzes) เมื่อครูสอนไปประมาณ 1-2 ครั้ง ผู้เรียนจะเข้าทำการทดสอบในสาระที่เรียน ต่างคนต่างสอบจะช่วยเหลือกันไม่ได้ 4. การปรับปรุงคะแนน (Individual Improvement Scores) จะเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนอย่างเต็มที่ ผู้เรียนสามารถปรับปรุงคะแนนของตนเองให้สูงขึ้น 5.การตัดสินผลงานของกลุ่ม (Team Recognition) จะพิจารณาผลรวมของการปรับปรุงคะแนนของสมาชิกในกลุ่ม กำหนดระดับความสำเร็จตามคะแนนที่ได้ของกลุ่ม อาจเป็นคำชมเชย ใบประกาศนียบัตร เป็นต้น” สอดคล้องกับนิพัทธา ชัยกิจ (2551 : 30 -31) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยครูแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งภายในกลุ่มผู้เรียนจะมี

ความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนได้ช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองและรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม โดยความสำเร็จของสมาชิกแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่มด้วย สอดคล้องกับ Robert E. Slavin (1980 : 71-128) อ้างถึงในพินทิพา ทับเที่ยง (2550 : 40) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Student Teams Achievement Division หรือ STAD) เป็นรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นการจัดสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คนแบบละความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศ โดยครูจะทำการเสนอบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นก่อน แล้วให้แต่ละกลุ่มทำงานตามที่ กำหนดไว้ในแผนการสอน เมื่อสมาชิกในกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกหัดและทบทวนบทเรียนจบแล้วครูจะให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบประมาณ 15-20 นาที คะแนนที่ได้จากการทดสอบจะถูกแปลงเป็นคะแนนของแต่ละกลุ่ม ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) อาจนำไปใช้ได้กับทุกวิชานับตั้งแต่คณิตศาสตร์ไปจนถึง ภาษา สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ และทั้งยังใช้ได้กับชั้นเกรด 2 จนถึงชั้นวิทยาลัยหรืออุดมศึกษา อย่างไรก็ดี วิธีเรียนแบบร่วมมือนี้จะเหมาะสมมากที่สุดกับวิชาประเภทที่มีจุดประสงค์ที่ระบุเอาไว้ อย่างชัดเจน เช่น การคำนวณ และการประยุกต์ในวิชาคณิตศาสตร์ การใช้ภาษา กลศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การเขียนแผนที่ และแนวคิดทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

แนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง คือ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

2. ผลการสร้างได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรูปแบบรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จำนวน 8 แผน ตามลำดับดังนี้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.ความหมายของเลขยกกำลัง 2.การคูณเลขยกกำลัง 3.การหารเลขยกกำลัง 4.การคูณหารเลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากันอย่างง่าย 5.การคูณหารเลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากัน 6. สมบัติของเลขยกกำลัง 7.การเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างง่าย และ 8.การเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาความเหมาะสม ได้ผลการพิจารณาโดยภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$) และ ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD ทั้ง 8 แผน มีประสิทธิภาพ (E_1) เท่ากับ 79.53 และประสิทธิผล (E_2) เท่ากับ 80.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่หลากหลาย สอดคล้องกับปิยนุช อามาตย์ (2559 : 88-92) ได้ศึกษาการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมด้วยสื่อประสม เรื่องเศษส่วนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมด้วยสื่อประสมประสิทธิภาพเท่ากับ 81.30/83.94 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับ รัตนา วงศ์ล้ำม (2560 : 93-101) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ TAI, STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ TAI, STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.50/80.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับ จารุวรรณ ปะกิกา (2560 : 606-613) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน และคุณลักษณะความรับผิดชอบของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ปรากฏว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 73.76/71.81 ซึ่ง สูงกว่าเกณฑ์ 70/70

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD กับแบบปกติ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าการเรียนแบบ ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัย ของพรรณภา อร่ามรุณ (2561 : 103) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD ปรากฏว่า นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังใช้การ จัดการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และสอดคล้องกับ อาริยา นกเที่ยง (2561 : 112) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องเศษส่วนและทศนิยม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ ศิริ

รัตน์ ศาสตร์แก้ว (2561 : 39-48) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยร้อยละ 84.67 โดยมีคะแนนในชั้นกำหนด สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ชั้นกำหนดปัญหา ชั้นกำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ ชั้นพิจารณาแยกแยะ และชั้นสรุปคำตอบ เฉลี่ยร้อยละ 100, 98.33, 76.67, 75.00 และ 73.33 ตามลำดับ

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STADกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.61 ($\bar{X} = 4.61$, S.D = 0.20) ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมศึกษากับเพื่อนในชั้นเรียน ฝึกท่องจำคำอุปสรรคและสูตรต่าง ๆ ทบทวนเนื้อหาในกิจกรรมการเรียนรู้ จัดจำสูตรและคำนวณได้ง่ายขึ้น มีความสนุกสนานกระตือรือร้นที่จะเรียน อยากทำโจทย์ปัญหาคิดคำนวณมากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดคำนวณ นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับงานวิจัย ของเพ็ญศิริ ศรีชมภู (2559 : 198-210) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยการจัดการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาสุวินทวงศ์ ปรากฏว่าผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาสุวินทวงศ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = .2207) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุวรรณ ปะกิกา (2560 : 606-613) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน และคุณลักษณะความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ปรากฏว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.09)

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestion)

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1. การนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยละเอียด เพื่อที่จะปฏิบัติได้ถูกต้อง ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

1.2. ในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง ควรให้เวลานักเรียนคิดและปฏิบัติกิจกรรมให้มากที่สุด ควรกระตุ้นและเสริมแรงให้นักเรียนเกิดความคิดในการสร้างสรรค์ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยผลงานของนักเรียนทุกคน เช่น การให้ คำชม การให้รางวัล การประกาศเกียรติคุณ และการให้คะแนน เพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ ส่งผลให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

1.3. แบบสอบถามความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ควรให้นักเรียนได้ฝึกทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จนผ่าน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1. การวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสร้างขึ้นมานำไปพัฒนาให้ได้ผลมากที่สุดต้องมาจากสภาพปัญหาจากสภาพจริงแล้วนำปัญหานั้นไปสืบค้นหาวิธีการ รูปแบบหรือเทคนิคในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพปัญหานั้นมากที่สุด

2.2. ควรมีการเปรียบเทียบผลการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการใช้คำถามและการแก้โจทย์ปัญหาไปใช้และรูปแบบการสอนต่าง ๆ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาเดียวกันและระดับชั้นเดียวกัน เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

2.3. ควรศึกษาวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง (References)

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักสูตรสถานศึกษาชั้น

พื้นฐาน พุทธศักราช 2552. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2553).หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

จารุวรรณ ปะกิกา. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง

ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน และคุณลักษณะความรับผิดชอบของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นิพัทธา ชัยกิจ. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจในการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้และสร้างสรรค์สร้างความรู้และ การจัดการเรียนรู้แบบสะหาความรู้. **วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**

ปิยะธิดา ปัญญา. (2562). **สถิติสำหรับการวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.

ปิยนุช อามาตย์ (2559) **การวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.**

ไพศาล วรคำ. (2562). **การวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 10. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.

พันทิพา ทับเที่ยง. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI). **วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**

ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ และคณะ. (2559). **คิดสร้างสรรค์ : สอนและสร้างได้อย่างไรพิมพ์ลักษณะ:** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.