

การระดับชาติ “ครุศาสตร์ศึกษา ครั้งที่ 4”



The 4th Nation Conference on Education



เครือข่ายความร่วมมือคณะระหว่างคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

การประชุมวิชาการระดับชาติ “ครุศาสตร์ศึกษา” ครั้งที่ 4 The 4th Nation Conference on Education

มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

วันศุกร์ที่ 11 มีนาคม พ.ศ.2565

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
398 หมู่ 9 ถ.สวรรค์วิถี ต.นครสวรรค์ตก
อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000



056-219100-29



education@nsru.ac.th



<https://edu.nsru.ac.th>



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์
เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom
ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา
A Study academic achievement through online learning activities About
Google Classroom Online Classroom System Use Ratio with Active Learning
Teaching Mathayomsuksa 1 Phetlakornwittaya School

พิจิตรา เพ็งเขียว¹, พานิตย์ ธรรมเนียม², กุณทลีสรรพ์ พิมพ์ลา³

Pijitra Phengkhaio¹, Phanit Thamneam², Koonthaleerat Pimpila³

Corresponding Author pijitra.pen@pcru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 34 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t - test แบบ Dependent, การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า

1) ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยร้อยละ 41.18 และผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning เฉลี่ยร้อยละ 65.44

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนมีค่าน้อยกว่าหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ

3) ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$ และ $S.D. = 0.80$) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหาและครูแต่งกายและการพูดจาเหมาะสม ($\bar{X} = 5.00$ และ $S.D. = 0.86$) รองลงมาคือ บรรยากาศเอื้อต่อการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.85$ และ $S.D. = 0.83$) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 3.85$ และ $S.D. = 0.69$)

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาคณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

¹ Student in Master of Education degree (Educational Mathematics), Phetchabun Rajabhat University

² ครูที่ปรึกษา, กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์, โรงเรียนเพชรละครวิทยา

² Advisor Teacher, Mathematics Subject, Phetlakornwittaya School

³ อาจารย์ที่ปรึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

³ Advisor, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University

ความสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, Classroom, การสอนแบบ Active Learning

Abstract

The purpose of this study was to study and compare the learning achievement. To study students' satisfaction with learning through online learning activities. ratio matter Using the online classroom system, Google Classroom, coupled with Active Learning teaching in Mathayom Suksa 1, Phetlakornwittaya School. The sample group used in the study was 34 students in Mathayom 1/1, which were obtained by using Cluster Random Sampling. The tools used in the study were the Learning Management Plan. ratio matter by using the Active Learning learning activities, the achievement test and the satisfaction questionnaire. Data were analyzed using Dependent t-test, average determination. and standard deviation

The results of the study found that

1) The average 41.18% pre-test results and post-test results with online learning activities. ratio matter using the online classroom system Google Classroom with an average of 65.44% Active Learning teaching.

2) Comparing results of learning achievement, it was found that the mean scores before school were lower than after learning activities with online learning activities. ratio matter Using the online classroom system Google Classroom together with teaching Active Learning at the level of significance 0.05

3) the results of the study of satisfaction with learning with online learning activities. ratio matter Using the online classroom system, Google Classroom, coupled with Active Learning teaching, were at the highest level ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.80) The item with the highest mean was that the teacher gave students the opportunity to ask questions and the teacher dressed and spoke appropriately ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.86) Come is the atmosphere conducive to teaching ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.83) the item with the lowest mean was that students liked to study mathematics ($\bar{X} = 3.85$, S.D. = 0.69)

Keyword : academic achievement, Classroom, Active Learning Teaching

บทนำ

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนกลไกที่สำคัญด้านต่าง ๆ ในการพัฒนาประเทศเป็นรากฐานและเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและสังคมที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้เท่าทันกับพัฒนาการทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วของสังคมโลก การศึกษาจึงต้องจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่หลากหลาย มุ่งพัฒนาให้คนมีการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ทำให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ นับว่าเป็นหลักคิดสำคัญที่มีอยู่ในทุกขั้นตอนของการจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพ คุณภาพการศึกษาจึงเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาคนให้เป็นพลเมืองที่ดี การพัฒนาคุณภาพการศึกษาซึ่งถือเป็นการพัฒนาทุนมนุษย์ (Human Capital) มีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงพัฒนาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคปัจจุบันที่ก้าวเข้าสู่ยุค “สังคมอุดมปัญญา” ดังนั้นการจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนให้มีการคิดวิเคราะห์เป็นแบบการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ (Active Learning) เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของรัฐบาลและกระทรวงศึกษาธิการ (ฉัตรชัย วีระเมธีกุล, 2559 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ดังนั้น กระบวนการในการจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติเต็มตามศักยภาพทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะคณิตศาสตร์ มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้กำหนดให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัด เนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ผูกทักษะให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ เชิญปัญหาและสถานการณ์ ทั้งนี้เพื่อนำประสบการณ์และความรู้ที่ได้รับไปปรับประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องเป็น กิจกรรมที่มีลักษณะการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนทำได้ คิดเป็น ทำเป็น เกิดการเรียนรู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องและมีการส่งเสริมสนับสนุน ให้ครูผู้สอนจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนที่เอื้อต่อการเกิดการ เรียนรู้ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2547)

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 บทบาทของผู้สอนที่สำคัญ คือ การเรียนรู้บุคลิกภาพและพฤติกรรมของผู้เรียนใน ศตวรรษที่ 21 ที่เป็นเด็กยุคใหม่ กระบวนการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้อง “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะ เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21” (21st Century Skills) มีการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือ ปฏิบัติหรือค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ที่เกิดจากภายในใจและสมองของตนเอง โดยครูทำหน้าที่ช่วยแนะนำและช่วย ออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งการสอนคณิตศาสตร์ใน ศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องสอนเพื่อเตรียมพร้อมให้ผู้เรียนรับการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งด้านเนื้อหาวิชา ด้านทักษะการเรียนรู้ และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการคิดและแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร และทักษะชีวิต (เบญจวรรณ ถนอมชยธวัชและคณะ , 2559) และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2581) ได้กำหนด ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์โดยหนึ่งในเจ็ดประเด็นนั้นเป็นประเด็นด้านการปฏิรูป กระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการ พัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 และเปลี่ยนบทบาทครูให้เป็นครูยุคใหม่ โดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็น สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จึงต้องปรับเปลี่ยนการสอนให้เหมาะสมและสอดคล้อง กับสถานการณ์ในปัจจุบัน

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการประยุกต์ใช้งานอย่าง กว้างขวางในหลายด้าน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และระบบสื่อสาร โทรคมนาคมสามารถประมวลผลข้อมูลข่าวสารได้รวดเร็ว และสื่อสารกันได้สะดวก เทคโนโลยี ดังกล่าวถูกเรียกรวมกันว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือเรียกโดยย่อว่าไอซีที (Information and Communication Technology : ICT) ไอซีทีมีบทบาทต่อการศึกษามาก โดยเฉพาะการประยุกต์ใน ระบบการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ไว้ว่า “ ผู้เรียน สถานศึกษา และหน่วยงานทางการ ศึกษาทุกแห่งมีโอกาสเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การบริหารจัดการ การวิจัยการพัฒนาอาชีพ การพัฒนาคุณภาพชีวิต โดยได้รับการ บริการอย่างทั่วถึง เท่าเทียม มีคุณภาพและประสิทธิภาพนำไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและ การเรียนรู้” (วิชาการ, 2556)

เนื่องในสถานการณ์ การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid - 19) ในปัจจุบันทำให้หลาย ๆ โรงเรียนได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ Online ขึ้น เพื่อควบคุมการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid - 19) และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและทันต่อการควบคุมและป้องกันโรค ซึ่งทางโรงเรียนเพชรละครวิทยาได้มีการนำแอปพลิเคชัน Google Classroom เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนที่ต่อเนื่องและมี ประสิทธิภาพ จากการลงฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่โรงเรียนเพชรละครวิทยา ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติการสอนในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งตามมาตรฐานตัวชี้วัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จะจบการศึกษาได้นั้น จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง อัตราส่วน ได้แก่ อัตราของจำนวนหลาย ๆ จำนวน อัตราส่วนที่เท่ากัน สัดส่วน การนำความรู้

เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละไปใช้ในชีวิตจริง และโรงเรียนได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ Onsite สลับ Online, On - demand และ On - hand

จากปัญหาที่กล่าวนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์การเรียนออนไลน์ และเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ/กิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความหลากหลาย มีความเหมาะสม และเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน – หลังเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

1. Google Classroom

1.1. ความหมายของ Google Classroom

ลาภวัธ วงศ์ประชา (2561) ได้กล่าวว่า การศึกษาในศตวรรษที่ 21 คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือหลักสำคัญสำหรับผู้สอนเพื่อเข้าถึงทรัพยากรการเรียน การเตรียมแผนการสอนให้การบ้านและติดต่อสื่อสารกับผู้ปกครอง ผู้สอนจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อม ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลก ในศตวรรษที่ 21 แอปพลิเคชัน “Google Classroom” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Google Apps for Education เป็นชุดเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกด้านการศึกษาเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่ให้บริการฟรี ได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้สอนสร้างและเก็บงานได้ โดยไม่ต้องสิ้นเปลืองกระดาษ มีคุณลักษณะที่ช่วยประหยัดเวลา

กล่าวโดยสรุป Google Classroom คือ Google Apps ที่รวบรวมบริการที่สำคัญต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อสนับสนุนธุรกิจ โรงเรียน และสถาบันต่าง ๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Google ได้อย่างหลากหลาย

1.2. การใช้ Google Classroom เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ลาภวัธ วงศ์ประชา (2561) ได้กล่าวว่า Google Classroom เป็นสื่อสำคัญที่นำมาปรับประยุกต์ใช้ ดังนี้

1. การบริการรับส่งจดหมาย (Gmail) เป็นการรับ - ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
2. Google Drive เป็นบริการที่ทำให้เราสามารถอัปโหลดไฟล์ต่าง ๆ ขึ้นไว้บนเซิร์ฟเวอร์ของ Google Drive เช่น ไฟล์เอกสาร ไฟล์วิดีโอ ไฟล์รูปภาพ ไฟล์โปรแกรม เป็นต้น มีพื้นที่ให้สำหรับผู้ใช้งานไป 15 กิกะไบต์ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
3. Google Calendar เป็นบริการด้านปฏิทินออนไลน์ที่สามารถสร้างตารางการทำงาน ตารางนัดหมายการประชุม สามารถนำมาใช้ในการสร้างตารางการส่งงานเพื่อให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการส่งงานให้ทันตามเวลาที่กำหนดได้
4. Google Docs มีจุดเด่นตรงที่สามารถพิมพ์เอกสารเดียวกันพร้อมกันบนระบบออนไลน์ได้ ทุกคนสามารถเห็นข้อความที่เพื่อนคนอื่นเขียนคำตอบได้อีกด้วย
5. Google Site เป็นบริการด้านเว็บไซต์ที่ครูผู้สอนสามารถสร้างเว็บไซต์ส่วนตัวได้อย่างสะดวก ระบบออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าไปทำกิจกรรมบนเว็บไซต์ที่ครูสร้างขึ้นโดยที่ไม่มีค่าใช้จ่าย
6. Google Form เป็นบริการด้านการสร้างแบบสอบถาม แบบทดสอบ แบบประเมิน บนระบบเครือข่ายสามารถกำหนดให้แบบทดสอบมีการเฉลยข้อละตัวเลือก เพื่อป้องกันการลอกกันของนักเรียน และการตรวจข้อสอบมีการนับคะแนนพร้อมทั้งส่งผลคะแนนทดสอบไปยังอีเมลของนักเรียน

กล่าวโดยสรุป Google Classroom มีบริการบนระบบเครือข่ายที่หลากหลายและครอบคลุมการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ดังจะเห็นได้จากมหาวิทยาลัยหรือโรงเรียนหลายแห่งได้นำ Google Classroom มาใช้ในการจัดการชั้นเรียนแบบออนไลน์

2. Active Learning

2.1. ความหมายของ Active Learning

สถาพร พงษ์พิบูล (2558). การเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะความคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินข้อมูลในสถานการณ์ใหม่ได้ดีในที่สุดจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจจนสามารถชี้นำตลอดชีวิตในฐานะผู้ฝึกฝนการเรียนรู้ ธรรมชาติของการเรียนรู้แบบ Active Learning ประกอบด้วยลักษณะสำคัญ คือ เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนสู่ผู้เรียนให้น้อยลงและพัฒนาทักษะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยลงมือกระทำมากกว่านั่งฟังเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเช่นอ่านอภิปรายและเขียน เน้นการสำรวจเจตคติและคุณค่าที่มีอยู่ในผู้เรียน ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดระดับสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินผลการนำไปใช้และทั้งผู้เรียนและผู้สอนรับข้อมูลป้อนกลับจากการสะท้อนความคิดได้อย่างรวดเร็ว

จิรายุทธิ์ อ่อนศรี (2564). Active Learning (การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยผ่านการกระทำและร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ซึ่งเกิดขึ้นจากสมมติฐาน 2 ประการ อันได้แก่ การเรียนรู้เป็นความพยายามโดยธรรมชาติของมนุษย์และแต่ละคนมีแนวทางในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

กล่าวโดยสรุป Active Learning คือ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นในตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้นหรืออำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยกระบวนการคิดขั้นสูง

2.2. ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2553) ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning คือ เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหาและการนำความรู้ไปใช้ เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน ผู้เรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้

ผู้เรียนอ่าน ฟุด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศและหลักการความคิดรวบยอด ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ความรู้เกิดจากประสบการณ์ สร้างองค์ความรู้การสรุปทบทวนของผู้เรียน

คันสนีย์ ไชยโรจน์ (2559) กล่าวว่า Active Learning เป็นรูปแบบการเรียนการสอนหนึ่งที่มุ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและแสวงหาความรู้ และนำความรู้ที่นำมาประยุกต์ใช้ในศตวรรษที่ 21

กล่าวโดยสรุป ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นการจัดกิจกรรมที่สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติและลงมือทำ เป็นการสร้างองค์ความรู้ สร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน เพื่อให้ นักเรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

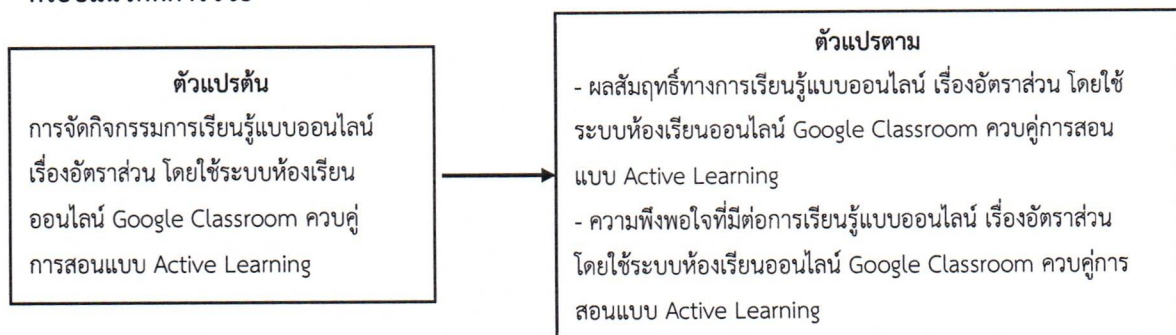
วุฒิชัย ดานะ (2553) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ ความสามารถและทักษะที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการเรียนรู้ในชั้นเรียนในรายวิชาต่าง ๆ โดยอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคล ซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนที่ได้จากการทดสอบ หรือเกรดที่ได้จากการเรียน

ไข่มุก มณีศรี (2554) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมองหรือประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลสามารถวัดได้โดยการทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ

กชพร ฤชา (2555) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอนไม่ว่าจะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวิธีสอนอย่างไรก็ตาม สิ่งที่ยังปรารถนาของครู คือ การสอนนั้นจะต้องทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและสิ่งที่ใช้สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งหนึ่ง คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กล่าวโดยสรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถของนักเรียนในด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งเกิดจากนักเรียน ได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครูโดยที่ครูได้ศึกษาและสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนทั้งหมด 105 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนทั้งหมด 34 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบไปด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งสาระการเรียนรู้ มาตรฐานตัวชี้วัดการเรียนรู้ โครงสร้างรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน ซึ่งอยู่ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 2 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งรายละเอียดเนื้อหา คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัตราส่วน จำนวน 14 แผน แผนละ 50 นาที

2. ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จากเอกสารผลงานที่สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การเรียนแบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning

3. เขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning เรื่องอัตราส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 14 แผน แผนละ 50 นาที

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ระดับชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ กระบวนการวัดผล และประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ตามตัวชี้วัดของมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับกับวัตถุประสงค์ (IOC : Item Objective congruence) คุณภาพพรายข้อควรมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน ที่ปรับปรุงตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเพชรละครวิทยา จำนวน 34 คน ที่เคยเรียนเรื่อง อัตราส่วน มาแล้ว มีผลการวิเคราะห์ ดังนี้

- นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน ไปหาค่าความเชื่อมั่นของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.78

- นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีค่าเท่ากับ อยู่ระหว่าง 0.44 - 0.79

- นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีค่าเท่ากับ อยู่ระหว่าง 0.29 - 0.53

6. ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ โดยเลือกจาก 30 ข้อ เหลือ 20 ข้อ และนำไปใช้จริง

3. แบบประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อเป็นกรอบในการสร้างคำถาม

2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้ข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 15 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนรายข้อ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับกับวัตถุประสงค์ (IOC : Item Objective congruence) คุณภาพพรายข้อควรมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

4. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเพชรละครวิทยา จำนวน 34 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.97

วิธีรวบรวมข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาแล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยเนื้อหาและแบบทดสอบเป็นแบบออนไลน์ โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

2. ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาเตรียมไว้ในบทเรียนออนไลน์ บทที่ 1 – 14

3. ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคุมการสอนแบบ Active Learning ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นซึ่งเป็นชุดเดียวกับชุดแรก แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)

4. นำแบบประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคุมการสอนแบบ Active Learning ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย แล้วบันทึกคะแนน

5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบและประเมินความพึงพอใจ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำผลการทำแบบทดสอบที่ได้ไปวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงทดลองการครั้งนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงและพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วน ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบ t - test (Dependent)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยได้วิเคราะห์โดยใช้สถิติและสูตรประกอบการคำนวณ ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือศึกษา
 - 1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับกับวัตถุประสงค์

(IOC : Item Objective congruence)

- 1.2 หาค่าค่าความยาก (p)
- 1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r)
- 1.4 หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (K - R20) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.5 หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค ของแบบสอบถามความพึงพอใจ

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 2.1 ค่าร้อยละ
 - 2.2 ค่าเฉลี่ย
 - 2.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
 - 3.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบ t - test (Dependent)

t - test (Dependent)

ผลการวิจัย

การศึกษามูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคุมการสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา

คะแนน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ก่อนเรียน	20	8.24	3.67	41.18
หลังเรียน	20	13.09	2.28	65.44

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง อัตราส่วน เฉลี่ยร้อยละ 41.18 และผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning เฉลี่ยร้อยละ 65.44

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา

คะแนน	n	$\bar{X}$	S.D.	t	df	p - value
ก่อนเรียน	34	8.24	3.67	-9.5085*	33	0.0000
หลังเรียน	34	13.09	2.28			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า $t = -9.5085$ และค่า $p - value = 0.0000$

3) ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา

ข้อ	หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	แปลผล
1	บรรยากาศในห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน	4.85	0.83	มากที่สุด
2	นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	4.74	0.82	มากที่สุด
3	นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเพียงใด	3.97	0.71	มาก
4	กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ	4.59	0.80	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย มีความเหมาะสม	4.35	0.76	มาก
6	นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.76	0.82	มากที่สุด
7	นักเรียนชอบเรียนวิชานี้	3.85	0.69	มาก
8	เนื้อหา มีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน	4.09	0.72	มากที่สุด
9	ครูเข้าสอน และออกกตตรงตามเวลา	4.79	0.83	มากที่สุด
10	ครูใช้วิธีการสอนและใช้สื่ออย่างหลากหลาย	4.59	0.80	มากที่สุด
11	ครูมีบุคลิกภาพ การแต่งกายและการพูดจาเหมาะสม	5.00	0.86	มากที่สุด
12	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	4.71	0.81	มากที่สุด
13	ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จาก อินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่นๆ	4.65	0.80	มากที่สุด
14	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย	4.82	0.83	มากที่สุด
15	ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา	5.00	0.86	มากที่สุด
รวม		4.59	0.80	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา พบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$ และ $S.D. = 0.80$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหาและครูมีบุคลิกภาพ การแต่งกายและการพูดจาเหมาะสม ($\bar{X} = 5.00$ และ $S.D. = 0.86$) รองลงมาคือบรรยากาศในห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.85$ และ $S.D. = 0.83$) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ นักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 3.85$ และ $S.D. = 0.69$)

อภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา มีผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา มีคะแนนก่อนเรียน เฉลี่ยร้อยละ 41.18 และมีคะแนนหลังเรียน เฉลี่ยร้อยละ 65.44 ซึ่งมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom นักเรียนสามารถดูงานทั้งหมดของตนเองได้ในหน้าจอและเนื้อหาสำหรับชั้นเรียนทั้งหมดจะถูกจัดเก็บในโฟลเดอร์ภายใน Google Drive โดยอัตโนมัติ สามารถเปิดดูได้ด้วยตนเองตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลาภวัฑ วงศ์ประชา (2561, หน้า 34 - 35) ได้อธิบายประโยชน์ของ Google Classroom ไว้ดังนี้ 1. ตั้งค่าง่าย โดยที่ผู้สอนสามารถเพิ่มนักเรียนได้โดยตรงหรือแชร์รหัส เพื่อให้นักเรียนเข้าในชั้นเรียนได้ 2. ประหยัดเวลา ทำให้ผู้สอนสร้างตรวจและให้คะแนนงานได้รวดเร็ว 3. ช่วยจัดระเบียบ โดยที่นักเรียนสามารถดูงานทั้งหมดของตนเองได้ในหน้าจอ 4. ผู้สอนสามารถส่งประกาศและเริ่มการพูดคุยในชั้นเรียนได้ทันที นักเรียนสามารถแชร์แหล่งข้อมูลกันหรือตอบคำถามในสตรีมได้ 5. ประหยัดและปลอดภัย คือ ทุก ๆ บริการของ Google Apps for Education จะไม่มีการแสดงโฆษณาและให้บริการฟรีสำหรับโรงเรียน 6. ระบบรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว โดยจะทำการสำรองข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์ของ Google โดยอัตโนมัติ และระบบรักษาความปลอดภัยในด้านของความเสี่ยงในการบุกรุกและโจรกรรมข้อมูล ซึ่งสถานศึกษาสามารถครอบครองกรรมสิทธิ์ของข้อมูลของตนเอง 7. เชื่อมได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านระบบคลาวด์อัตโนมัติจากอุปกรณ์เทคโนโลยีทุกประเภท 8. ผู้เรียนและผู้สอน หรือทีมงานสามารถทำงานร่วมกันได้ โดยสามารถทำงานร่วมกันได้นาทีต่อนาที (Real Time) 9. ความสำเร็จของชิ้นงานสะดวกรวดเร็ว ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันในงานชิ้นเดียวกันได้และกำหนดเวลาของการส่งงานได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคู่การสอนแบบ Active Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการความคิดรวบยอดและความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ มยุรี โรจนอรุณ (2559 : 83) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับกระบวนการกลุ่มที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทิศ แผนที่ และแผนผัง หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับกระบวนการกลุ่มสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ เชิดศักดิ์ ภักดีวิโรจน์ (2556) ได้ทำการวิจัยและพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ก้องกาญจน์ วชิรพินิจ และคณะ (2558) พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ Active Learning หลังการจัดการเรียนการสอนมีคะแนนจากการทดสอบสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคุมการสอนแบบ Active Learning ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเพชรละครวิทยา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$) แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning นอกจากจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์แล้ว ยังช่วยให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และครูผู้สอนอยู่ในระดับมากที่สุดอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของสาวิตรี ปาร์พันธ์ (2563) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทางการใช้ Google Classroom เรื่อง สมบัติเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทางการใช้ Google Classroom เรื่อง สมบัติเลขยกกำลัง ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทางการใช้ Google Classroom เรื่อง สมบัติเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคุมการสอนแบบ Active Learning ผู้สอนควรอยู่ดูแลผู้เรียน เพื่อคอยให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาระหว่างเรียนและเป็นการส่งเสริมให้บรรยากาศในการเรียนการสอนดียิ่งขึ้น
2. การจัดกิจกรรมเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องอัตราส่วน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ควบคุมการสอนแบบ Active Learning เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วม นักเรียนได้ปฏิบัติและคิดวิเคราะห์คิดแก้ปัญหา ได้ลงมือทำด้วยตนเอง ครูควรมีบทบาทในการให้ความช่วยเหลือและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. การประเมินผลการประเมินจากสภาพจริง จะต้องประเมินทั้งด้านความรู้ ความสามารถและทักษะต่าง ๆ ควบคู่กันไป โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายและดำเนินการวัด และประเมินไปพร้อมกับกิจกรรมการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนเป็นระยะ เพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงการเรียนรู้ของตน และนำไปปรับปรุงแก้ไขในการเรียนรู้ครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคอื่น ๆ มาใช้ร่วมกันหลากหลายเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผล เป็นต้น
2. ผู้สอนควรมีสื่อที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลได้

เอกสารอ้างอิง

- กชพร ฤชา. (2555). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต โดยใช้แบบฝึกทักษะและการเรียนปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ก้องกาญจน์ วชิรพงษ์ และคณะ. (2558). สัมฤทธิ์ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยใช้ Active Learning ของนักศึกษาในรายวิชาการบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี.
- ไข่มุก มณีศรี. (2554). การสร้างแบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพัทยา 1. วิทยานิพนธ์ (กศ.ม.). มหาวิทยาลัยบูรพา
- จิรายุทธิ์ อ่อนศรี. (2564). Active Learning การเรียนรู้แบบลงมือ(ปฏิบัติ). สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2564. จาก

- <http://www.nwm.ac.th/nwm/wp-content/uploads/2018/03/ACTIVE-LEARNING-หมายถึงอะไร.pdf>
 ฉัตรชัย วีระเมธีกุล. (2559). “การนำวิธีการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ (Active Learning) มาใช้เพื่อการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของประเทศ.” เข้าถึงเมื่อ 12 มีนาคม 2565. เข้าถึงได้จาก : http://www.dsdw2016.dsdw.go.th/doc_pr/ndc_2560-2561/8364e.html
- เชิดศักดิ์ ภักดีวิโรจน์. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่องทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2553). Active Learning. ข่าวสารวิชาการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ประจำเดือน พฤศจิกายน 2553.
- เบญจวรรณ ถนอมชยธวัชและคณะ. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: ความท้าทายในการพัฒนานักศึกษา 21st Century Skills: A Challenge for Student Development. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุข ภาคใต้, 3 (2), 208 - 222.
- มยุรี โรจน์อรุณ. (2559). ผลของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับกระบวนการกลุ่มที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ และความสามารถในการท างานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้)). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ลาภวัธ วงศ์ประชา. (2561). แนวทางส่งเสริมการใช้ Google Classroom พัฒนาการเรียนการสอนนักศึกษาในระดับ อาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยนครพนม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วิชาการ. (2556). การพัฒนาคุณภาพชีวิต. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- วุฒิชัย ดานะ. (2553). ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดเลย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เลย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- คันสนีย์ ไชยโรจน์. (2559). On the Road to Thailand 4.0: Education revisited”. การสัมมนาเชิงวิชาการเรื่อง Innovation in Teaching and Learning.
- สถาพร พงษ์พิบูล. (2558). การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2564. จาก https://km.buu.ac.th/article/frontend/article_detail/141
- สาวิตรี ปาริพันธ์. (2563). ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทางการใช้ Google Classroom เรื่อง สมบัติเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2564. จาก http://plapakwit.ac.th/news-detail_18631_250711
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2547). ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาตามเจตนารมณ์ของ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดีจำกัด.