

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Development of Mathematics Learning Achievement
on Decimal Using Flipped Classroom for
Mathayomsuksa 1 Students

พิชญ์สินี เพชรดี¹ รุ่งระวี ดอนสิงห์² และ สุภาณี เส่งศรี³

Pidsinee Phetdee¹ Rungravee Donsingha² and Supanee Sengsri³

¹นิสิตสาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ E-mail: pidsineep60@nu.ac.th

²คุณครูวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนจ่านกร้อง E-mail: rungravee.d@jr.ac.th

³อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ E-mail: Supanees@nu.ac.th

Received: 2021-11-17 Revised: 2022-02-15 Accepted: 2022-02-15

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนจ่านกร้อง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 44 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และการทดสอบค่าที (t-test แบบ dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 90.25/81.60 ซึ่งสูงกว่า และเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ่านกร้อง ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ห้องเรียนกลับด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ ทศนิยม

Abstract

The objectives of this research were 1) to investigate the efficiency of learning plan on decimal by using the Flipped Classroom according to the 80/80 criteria 2) to compare the achievement between the pre and post learnings on decimal using the Flipped Classroom, and 3) to study the students' satisfaction towards using the Flipped Classroom.

The sample consisted of 44 Mathayomsuksa 1 students of Janokrong School in the first semester of the academic year 2021. The study was cluster sampling. The research instruments included 8 lesson plans, an achievement test on decimal and a questionnaire. The statistics were mean, standard deviation and t-test Dependent Samples.

The results were as follows:

1) The learning management plan by the Flipped Classroom learning management method in mathematics on decimal had efficiency of E1/E2 which was as higher as 90.25/81.60 and met the E1/E2 efficiency criterion of 80/80.

2) Regarding the comparison of learning achievement between the pre and post-tests, it was found that the achievement from the post-test was significantly higher than the pre-test at the level of .05.

3) Concerning the students' satisfaction towards using the Flipped classroom learning management method on decimal, it was at the high level of satisfaction.

Keywords: Flipped Classroom, Learning Achievement, The Satisfaction, Decimal

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 หมวดที่ 4 มาตรา 22 กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ได้เน้นไปที่การจัดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสรุปความสำคัญได้ว่า ให้ผู้สอนจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ ให้ได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบวิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการ [1]

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ และถ่วงช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขัน และอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น [2]

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID19) กระทรวงศึกษาธิการได้ให้สถานศึกษาในสังกัดและในกำกับปิดเรียนด้วยเหตุพิเศษนี้ พร้อมทั้งให้ส่วนราชการต้นสังกัดกำหนดแนวทางแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ไม่สามารถเปิดเรียนได้ตามปกติเพื่อความปลอดภัยของนักเรียน ผู้ปกครอง และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โรงเรียนจ่านกร้องจึงได้จัดรูปแบบ

การเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตและแอปพลิเคชัน (ONLINE) ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งจากการสัมภาษณ์ความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีของนักเรียนและผู้ปกครองผ่านการเยี่ยมบ้านออนไลน์ ส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีเนื่องจากทางบ้านยากจน อุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่มีคุณภาพ ร่วมกับแนวคิดของรัฐบาลที่ต้องการให้การจัดการศึกษามีความยืดหยุ่นตามสภาพและความสนใจของผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และจากแนวทางการจัดการเรียนการสอนของกองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา ว่าให้นำกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นฝึกกระบวนการคิดให้นักเรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติมากกว่าการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว จากเดิมเริ่มที่ครูสอนในห้องเรียนแล้วมอบการบ้านให้ไปทำที่บ้าน อาจเปลี่ยนเป็นครูกำหนดประเด็นหรือหัวข้อ พร้อมทั้งให้แหล่งข้อมูลนักเรียนไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองล่วงหน้า เมื่อมาเรียนในห้อง เป็นการอภิปราย ถกเถียง และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ [3] ซึ่งสอดคล้องกับการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ของ Jonathan Bergman และ Aaron Sams ที่เป็นการเรียนแบบกลับด้าน โดยเปลี่ยนรูปแบบวิธีการสอนแบบเดิมที่ผู้สอนบรรยายเนื้อหาในห้องเรียนแล้วให้ผู้เรียนกลับไปทำการบ้านส่งผู้สอน เปลี่ยนเป็นผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านระบบเทคโนโลยีวิดีโอหรือบทเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนจัดทำให้ก่อนเข้าชั้นเรียน และมาทำกิจกรรมในห้องเรียน โดยผู้สอนมีหน้าที่คอยแนะนำ และให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ผ่านกิจกรรม ซึ่งทั้งสองส่วนนี้จะกระตุ้นให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ อย่างเต็มที่ [4] และยังสอดคล้องกับไพฑูริย์ สีนลารัตน์ ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีการที่ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาสื่อการเรียนรู้ก่อนการเรียนในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจ จุดบันทึก และตั้งคำถามก่อนล่วงหน้า และในชั้นเรียนครูจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต่อยอดจากเนื้อหา หรือถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนได้ไปศึกษามาล่วงหน้าแล้ว เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ครูจะมีเวลาใกล้ชิดกับนักเรียนมากขึ้นแทนที่จะใช้เวลาสอนหนังสือเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนสามารถเรียนรู้หัวข้อต่าง ๆ ด้วยตนเองก่อน โดยใช้วิดีโอการสอนที่ครูเป็นผู้ทำหรือเลือกวิดีโอที่เหมาะสมเชื่อถือได้ให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเองที่บ้านจากนั้นใช้เวลาในห้องเรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชั้นเรียน [5]

ด้วยเหตุผลดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมุ่งมั่นที่จะทำการศึกษาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ่านกร้อง

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ่านกร้อง

3. สมมติฐานของการวิจัย (ถ้ามี)

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ่านกร้อง ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ่านกร้อง ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม อยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนจ่านกร้อง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก มีจำนวน 13 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 527 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนจ่านกร้อง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 44 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 การสร้างเครื่องมือ

4.2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

(1) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในด้านคำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ แนวทางจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล หนังสือแบบเรียน และคู่มือครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

(2) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี รูปแบบการเขียนแผน ที่เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(3) วิเคราะห์เนื้อหาและสาระการเรียนรู้ เพื่อวางแผนในการสอน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และการประเมินผลให้ตรงตามหลักสูตรของโรงเรียนจ่านกร้อง

(4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 8 แผน เวลา 8 คาบ

(5) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหาในบทเรียนไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา พิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด แล้วนำมาหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) และนำคำแนะนำมาปรับปรุง

(6) นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่อง ทศนิยม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการปรับปรุงและตรวจสอบแล้ว ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

(1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 60) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหลักสูตรโรงเรียนจ่านกร้อง จังหวัดพิษณุโลกโดยการวิเคราะห์ จุดประสงค์ทุกแผนการเรียนรู้ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิธีการประเมินผล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(2) ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบจากหนังสือการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เทคนิคการเขียนข้อสอบ และศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์

(3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเป็นข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ต้องการจริง 20 ข้อ และกำหนด เกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ 1 คะแนน กรณีตอบถูก และให้ 0 คะแนน กรณีตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือ ตอบเกิน 1 คำตอบ ซึ่งแบ่งเป็นพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน จาก 6 ด้าน ตามแนวคิดของบลูม

(4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วพร้อม เกณฑ์การให้คะแนนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความ สอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of objective congruence) ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้

(5) นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้แก่ ปรับแก้ข้อความของแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

(6) นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ผลการประเมินพบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่า IOC ค่าตั้งแต่ 0.66-1.00

(7) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม จำนวน 30 ข้อ ไปทดลอง ใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.6 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2564 โรงเรียนจ่านกร้อง จังหวัด พิษณุโลก ที่ผ่านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ทศนิยม มาแล้วจำนวน 30 คน เพื่อนำมาหาค่าความยากง่าย

(p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

(8) นำผลที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากระหว่าง 0.20 – 0.80 รายข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 รายข้อขึ้นไป

(9) นำผลการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร Kuder-Rechardson 20 (KR-20)

(10) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่างต่อไป

4.2.3 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน

(1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน จำนวน 15 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ และข้อความเป็นทางบวก ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนในแต่ละรายการความพึงพอใจ ดังนี้

มากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน

มาก ให้คะแนน 4 คะแนน

ปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน

น้อย ให้คะแนน 2 คะแนน

น้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้เกณฑ์

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 0.00 – 1.50 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

(3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นจำนวน 15 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมจำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของคำถามและภาษาที่ใช้

(4) นำผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC เป็นรายข้อ พิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับใหม่

(5) จัดทำเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง แบบแผนการทดลอง มีกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest Posttest Design)

4.3.1 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ถึงการจัดกิจกรรมในห้องเรียนและนอกห้องเรียนให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ

4.3.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.11 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ทศนิยม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4.3.3 ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม จำนวน 8 แผน เรื่อง เรื่อง ทศนิยม สัปดาห์ละ 3 คาบ จำนวนทั้งสิ้น 8 คาบ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ พร้อมบันทึกคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนในแต่ละชุดเป็นคะแนนระหว่างเรียน

4.3.4 หลังจากเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม เสร็จสิ้นทั้ง 8 แผนแล้วในคาบต่อไป (ไม่ควรเกิน 3 วันหลังจากเรียนเสร็จ) ให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ทศนิยม ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

4.3.5 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม โดยให้นักเรียนทำนอกเวลาเรียน

4.3.6 ตรวจให้คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม และแบบสอบถามความพึงพอใจแล้วนำคะแนนไปวิเคราะห์ผลตามวิธีการทางสถิติต่อไป

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 ทดสอบหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม โดยการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) จากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ย นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่ม ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดย่อยหรือแบบฝึกหัดหลังเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม แต่ละชุดรวมกันกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) หาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ทศนิยม หลังสิ้นสุดการทดลองนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

4.4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test Dependent Samples

4.4.3 ความพึงพอใจที่ได้จากการทำแบบวัดความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง

5. ผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูล และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 90.25/81.60 ซึ่งสูงกว่าและเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ผลการเรียน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
คะแนนระหว่างเรียน (E_1)	44	113	101.98	5.63	90.25
คะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	44	20	16.32	1.96	81.60

จากตารางที่ 1 พบว่า ในการทำกิจกรรมแต่ละหัวข้อของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 101.98 หรือร้อยละ 90.25 และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากจบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ครอบคลุมแผน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 16.32 คิดเป็นร้อยละ 81.60 จึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 90.25/81.60 ซึ่งสูงกว่าและเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ที่กำหนดไว้

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.43 คะแนน และ 16.32 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	ค่าเฉลี่ยของผลต่าง	S.D.ค่าเฉลี่ยของผลต่าง	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	44	8.43	2.96	7.89	2.55	20.48	43	.00
หลังเรียน	44	16.32	1.96					

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.43 คะแนน และ 16.32 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ่านกร้อง ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.25 และ S.D. = 0.78)

ตอนที่ 1 : ข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	18	40.90
หญิง	26	59.10
รวม	44	100

จากตารางที่3 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 59.10 ส่วนเพศชายจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 40.90

ตอนที่ 2 : ความพึงพอใจของนักเรียน

ตารางที่ 4 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับความ พึงพอใจ	ลำดับ
ด้านที่ 1 บทบาทครูผู้สอน					
1	มีการชี้แจงกิจกรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องปฏิบัติ อย่างชัดเจน	4.39	0.62	มาก	3
2	มีการตั้งคำถามหรือยกตัวอย่างเพื่อกระตุ้นให้เกิด การคิดเสมอ	4.48	0.63	มาก	2
3	สามารถช่วยเหลือนักเรียนเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย ได้	4.50	0.76	มาก	1
4	เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สรุปการเรียนรู้จากบท เรียนที่เรียนด้วยตนเอง	4.23	0.68	มาก	4
รวม		4.40	0.67	มาก	
ด้านที่ 2 บทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน					
5	ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน มีการ อภิปราย แสดงความ คิดเห็นร่วมกัน	4.11	0.87	มาก	3
6	ได้ช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ	4.20	0.90	มาก	2
7	ห้องเรียนกลับด้านทำให้มีโอกาใช้เทคโนโลยีเพื่อ เสริมสร้างการเรียนรู้ของตนเอง	4.32	0.64	มาก	1
8	มีความสนใจ และชื่นชอบกิจกรรมการเรียนรู้ใน รูปแบบนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ ได้ทุกที่ ทุกเวลา	4.20	0.85	มาก	2
รวม		4.21	0.82	มาก	

ตารางที่ 4 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับความ พึงพอใจ	ลำดับ
ด้านที่ 3 สื่อและระบบการจัดการเรียนการสอน		รวม	4.21	0.82	มาก
9	การเรียนรู้มีความแปลกใหม่ ทันสมัย	4.18	0.84	มาก	2
10	การเรียนรู้มีความราบรื่น ใช้งานได้สะดวก	4.16	0.86	มาก	3
11	สื่อ เนื้อหา ภาพประกอบเข้าใจง่าย	4.27	0.73	มาก	1
รวม		4.20	0.81	มาก	
ด้านที่ 4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน					
12	การจัดการเรียนรู้ทำให้จำเนื้อหาได้นานขึ้น	4.16	0.78	มาก	3
13	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	4.32	0.64	มาก	2
14	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเองที่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่ยากได้ด้วยตนเอง	4.36	0.72	มาก	1
15	การจัดการเรียนรู้แบบนี้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าการฟังบรรยายจากครูหน้าชั้นเรียน	3.93	1.04	มาก	4
รวม		4.19	0.79	มาก	
รวมทุกด้าน		4.25	0.78	มาก	

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$ และ $S.D. = 0.78$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจด้านบทบาทครูผู้สอน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$ และ $S.D. = 0.67$) ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจด้านบทบาทครูผู้สอนเป็นลำดับที่ 1 คือ ข้อ 3 สามารถช่วยเหลือนักเรียนเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยได้ ($\bar{X} = 4.50$ และ $S.D. = 0.76$) ลำดับที่ 2 คือ ข้อ 2 มีการตั้งคำถามหรือยกตัวอย่างเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดเสมอ ($\bar{X} = 4.48$ และ $S.D. = 0.63$) และลำดับที่ 3 คือ ข้อ 1 มีการชี้แจงกิจกรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องปฏิบัติอย่างชัดเจน ($\bar{X} = 4.39$ และ $S.D. = 0.62$)

ด้านบทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$ และ $S.D. = 0.82$) ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจด้านบทบาทของนักเรียนเป็นลำดับที่ 1 คือ ข้อ 7 ห้องเรียนกลับด้าน ทำให้มีโอกาสใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ของตนเอง ($\bar{X} = 4.32$ และ $S.D. = 0.64$) ลำดับที่ 2 คือ ข้อ 6 ได้ช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ($\bar{X} = 4.20$ และ $S.D. = 0.90$) และ ข้อ 8 มีความสนใจ และ ชื่นชอบกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ($\bar{X} = 4.20$ และ $S.D. = 0.85$) ลำดับที่ 3 คือ ข้อ 5 ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน มีการอภิปราย แสดงความคิดเห็น ร่วมกัน ($\bar{X} = 4.11$ และ $S.D. = 0.87$)

ด้านสื่อและระบบการจัดการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$ และ $S.D. = 0.81$) ข้อที่ นักเรียนมีความพึงพอใจด้านสื่อและระบบการจัดการเรียนการสอนเป็นลำดับที่ 1 คือ ข้อ 11 สื่อ เนื้อหา ภาพประกอบเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.27$ และ $S.D. = 0.73$) ลำดับที่ 2 คือ ข้อ 9 การเรียนมีความแปลกใหม่ ทันสมัย ($\bar{X} = 4.18$ และ $S.D. = 0.84$) และลำดับที่ 3 คือ ข้อ 10 การเรียนมีความราบรื่น ใช้งานได้สะดวก ($\bar{X} = 4.16$ และ $S.D. = 0.86$)

ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.19$ และ $S.D. = 0.79$) ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนเป็นลำดับที่ 1 คือ ข้อ 14 การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียน เกิดความภาคภูมิใจในตนเองที่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่ยากได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.36$ และ $S.D. = 0.72$) ลำดับที่ 2 คือ ข้อ 13 การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.32$ และ $S.D. = 0.64$) และลำดับที่ 3 คือ ข้อ 12 การจัดการเรียนรู้ทำให้จำเนื้อหาได้นานขึ้น ($\bar{X} = 4.16$ และ $S.D. = 0.78$)

5.2 อภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

5.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 90.25/81.60 ซึ่งสูงกว่าและเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ที่กำหนดไว้ เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้รวมถึงการออกแบบการสอนที่เหมาะสม มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน มีการกำหนดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองรวมถึงกิจกรรม ที่ต้องดำเนินการให้ห้องเรียนโดยครู เป็นผู้ปฏิบัติซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยยึดแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านตามกรอบแนวคิดของ Bergmann and Sams เพื่อที่จะสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบรอบด้าน หรือที่เรียกว่า Mastery Learning ซึ่งประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ การสืบค้น เพื่อให้เกิดมโนทัศน์รวบยอด การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย และการสาธิตและประยุกต์ใช้ [6] และสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมตามแนวห้องเรียนกลับด้านของ พัทธนา บุตรยะถาวร ที่ได้ออกแบบให้กิจกรรม ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองด้วยการเรียนออนไลน์ก่อน หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาก่อน แล้วมาฝึกทำบทปฏิบัติการชีววิทยาด้วยตนเอง ซึ่งการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังกล่าวทำให้การ

จัดการเรียนรู้มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ [7] รวมถึงยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธีรภรณ์ ไชยเวช ที่ได้ออกแบบวิธีการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับความรู้และบริบทของผู้เรียน โดยผู้เรียนมีการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและจากสื่อนอกห้องเรียน [8]

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.43 คะแนน และ 16.32 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจาก มีการดำเนินการสร้างเป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมโดยมีผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม ความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้และตรวจทาน และผู้วิจัยได้ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นครอบคลุมขอบเขตของเนื้อหาที่กำหนด และมีการลำดับเนื้อหาที่เหมาะสม จึงส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัทธพล ด้านสกุล และคณะ ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยพอดคาสต์โดยใช้กลวิธีการกำกับตนเอง ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโครงสร้างการโปรแกรมและการกำกับตนเอง ของนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโครงสร้าง การโปรแกรมของนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ที่เรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยพอดคาสต์โดยใช้กลวิธีการกำกับตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [9] และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร สุดบนิด และคณะ ที่ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อการเรียน เจตคติต่อการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับ (Flipped Classroom) มีความรับผิดชอบต่อการเรียน เจตคติต่อการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [10] รวมทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุศรา ปึกคา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) มีคะแนนแบบฝึกทักษะในแต่ละหัวข้อ มากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ทุกคน และมีคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เมทริกซ์หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนและโดยเฉลี่ยรวมทั้งห้องมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม [11]

5.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ่านกร้อง ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ทศนิยม โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าวิธีสอนแบบห้องเรียนกลับ ด้านช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น เปลี่ยนบรรยากาศในการเรียน จากเดิมที่ต้องเรียนเนื้อหาทั้งหมดในชั้นเรียน ทำให้มีเวลาในการทำกิจกรรมกลุ่มไม่เพียงพอ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ ทำให้สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาและมีความต่อเนื่องกันกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ ส่งผลให้ครูสามารถจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น นักเรียนจึงมีความพึงพอใจใน รูปแบบการจัดการเรียน

การสอนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญณภัทร อรอินทร์ ที่ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาวิชาศิลปศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้การถ่ายภาพสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคห้องเรียนกลับด้าน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้การถ่ายภาพสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคห้องเรียนกลับด้านในด้านอาจารย์ผู้สอนที่ระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.00 รองลงมาคือด้านบรรยากาศด้านกิจกรรมการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 3.90 เท่ากัน [12] สอดคล้องกับ กมลวรรณ สืบสมและ นพรัตน์ หมีพลัด ที่ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมีเดียผ่าน Google Classroom ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในระดับมาก [13] สอดคล้องกับ พิมพ์ประภา พาลพ่าย ศึกษาการวิจัยเรื่อง การใช้สื่อสังคมตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ภาษาเพื่อการสื่อสาร เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อสังคมตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด [14]

5.3 ข้อเด่น - ข้อจำกัดของการวิจัย

จากที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ผู้วิจัยพบว่าข้อเด่นของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน คือ นักเรียนสามารถดูซ้ำได้จนกว่าจะเข้าใจ ซึ่งเหมาะสมกับการเรียนที่ในหนึ่งห้องมีนักเรียนที่มีความหลากหลาย และมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคลโดยไม่มีความกดดันและการที่เปลี่ยนจากการเรียนการสอนมาเป็นการทำแบบฝึกหัดทำให้สามารถเข้าถึงความเข้าใจที่ผิดพลาดและแก้ไขความเข้าใจนั้นได้อย่างทันที่ รวมทั้งยังสามารถลดปัญหาการลอกการบ้านได้เป็นอย่างดี แต่ก็ยังมีข้อจำกัด คือ การจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนยังไม่มีความรับผิดชอบหรือสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมากพอ บางคนยังไม่ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการเรียน ทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้อยประสิทธิภาพลง และด้วยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยที่ทำขณะมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์เนื่องด้วยการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็สอบแบบออนไลน์จึงไม่สามารถควบคุมการสอบได้อย่างเต็มที่หรือมีความเที่ยงตรงเท่าที่ควร

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งข้อเสนอแนะออกเป็น 2 ด้าน คือ ข้อเสนอแนะทั่วไปและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

(1) การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านระบบชั้นเรียนออนไลน์นั้นเหมาะสมสำหรับนักเรียนที่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยี และผู้สอนควรตรวจสอบผู้เรียนว่ามีความพร้อมในการเรียนเพียงใด ทั้งด้านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อ ระบบปฏิบัติการหรือซอฟต์แวร์ เพื่อการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) ครูที่จะนำห้องเรียนกลับด้านไปใช้ ควรจะต้องสร้างสื่อหรือมีการคัดเลือกสื่อที่จะให้

นักเรียนนำไปเรียนที่บ้านให้เหมาะสมกับนักเรียน เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของนักเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

(3) การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านต้องใช้ความทุ่มเทของนักเรียนและความรับผิดชอบสูง ครูควรกระตุ้นหรือแนะนำวิธีการที่เรียนรู้ด้วยตนเองให้กับนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการเรียน รวมทั้งมีการเสริมแรงทางบวก เช่น ให้กำลังใจหรือมีการชมเชยมากขึ้น เป็นต้น

5.4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

(1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านควรเป็นกิจกรรมที่มีความแปลกใหม่และเข้ากับวิถีชีวิตของผู้เรียนในปัจจุบันและอนาคต เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ

(2) ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ในการเรียน เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์

(3) ครูควรให้นักเรียนมีการจดบันทึกความรู้ที่จากวิดีโอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนจำเนื้อหาได้นานและเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น เช่น วิธีการจดโน้ตแบบ Cornell, การเขียน concept map, การเขียน mind map เป็นต้น

(4) ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับด้านกับนักเรียนในระดับชั้นที่สูงกว่านี้ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ : กรมศาสนา.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). [ออนไลน์]. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. [สืบค้นเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก : http://academic.obec.go.th/images/document/1580786328_d_1.pdf
- [3] กรมควบคุมโรค. (2564). [ออนไลน์]. แนวปฏิบัติการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในสถานศึกษา.[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก :<http://klb.ddc.moph.go.th/dataentry/handbook/form/120>
- [4] Jureerat Thomthong. (2014). [ออนไลน์]. ห้องเรียนกลับด้าน (The Flipped Classroom). [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://prezi.com/o1meklxbpyl2/the-flipped-classroom/>
- [5] ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2556). วิฤติการศึกษา : ทางออกที่รอการแก้ไข. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] Bergman G. and Sams S. (2012). Flip Your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day. USA: Colorado Publishing.

- [7] พัทธภา บุตรยะถาวร. (2558). ผลการสอนของวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยการเรียนออนไลน์กับวิธีการสอนแบบสืบเสาะ เรื่อง ระบบไหลเวียนโลหิต. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(ชีววิทยาศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [8] อธิภรณ์ ไชยเวช. (2561). การออกแบบการสอนห้องเรียนกลับทางสำหรับการอ่านบทความภาษาอังกฤษ ที่มีกริยาวลี. การค้นคว้าแบบอิสระ สาขาวิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการเรียนรู้ (เทคโนโลยีทางการศึกษา). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- [9] ลัทธพล ด้านสกุล, ผดุงชัย ภูพัฒน์, ศิริรัตน์เพชร แสงศรีและบุญจันทร์ สีสันต์. (2557). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านด้วยพอดคาสต์โดยใช้กลวิธีการกำกับตนเองที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างการโปรแกรมและการกำกับตนเองของนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์.การประชุมวิชาการระดับชาติ โสตฯ-เทคโนโลยีฯ สัมพันธ์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29. 325-326.
- [10] สุภาพร สุดบัณฑิต, สมบัติ ท้ายเรือคำ และบังอร กุมพล. (2556). การเปรียบเทียบ ความรับผิดชอบต่อการเรียน เจตคติต่อการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ. วารสารคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 7 (ฉบับพิเศษ). 165.
- [11] นุศรา ปุ๊กคาม. (2560). การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ บูรณาการลำดับโปโนนชี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนคณิตศาสตร์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- [12] กัญญภัทร อรอินทร์. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การถ่ายภาพสร้างสรรค์ของนักศึกษาสาขาวิชา ศิลปศึกษาโดยใช้เทคนิคห้องเรียนกลับด้าน. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 5 (3). 13-24.
- [13] กมลวรรณ สืบสมและนพรัตน์ หนีพลัด. (2560). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมีเดียผ่าน Google Classroom. สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. 6(2). 118 -127.
- [14] พิมพ์ประภา พาลพ่าย. (2557). การใช้สื่อสังคมตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ภาษาเพื่อการสื่อสาร เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.