

บทความวิจัย

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการใช้เฟซบุ๊ก ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กฤษฎาวัฒน์ ทรัพย์กุล¹ ชนกกานต์ สหัทธสน์^{2*} และปนัดดา สังข์ศรีแก้ว³¹หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุภาพ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์³คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

*Email: Chanokgan2401@gmail.com

รับบทความ: 11 มีนาคม 2563 แก้ไขบทความ: 11 เมษายน 2563 ยอมรับตีพิมพ์: 12 พฤษภาคม 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการใช้เฟซบุ๊ก 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสหทัศนศึกษา ปีการศึกษา 2562 จำนวน 40 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัย พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางในครั้งนี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.16/84.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานซึ่งตั้งไว้ที่ 80/80 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง หลังเรียน (mean = 16.88, S.D. = 1.26) สูงกว่า ก่อนเรียน (mean = 7.98, S.D. = 2.03) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครั้งนี้อยู่ในระดับมาก (mean = 4.33, S.D. = 0.62)

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เลขยกกำลัง ห้องเรียนกลับทาง เฟซบุ๊ก

อ้างอิงบทความนี้

กฤษฎาวัฒน์ ทรัพย์กุล ชนกกานต์ สหัทธสน์ และปนัดดา สังข์ศรีแก้ว. (2563). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางร่วมกับการใช้เฟซบุ๊กในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 3(2), 125-133.

Research Article

The development of Flipped Classroom learning activities integrated with the Facebook of mathematics for grade-8 students

Kitsadawat Supkul¹, Chanokgan Sahatsathatsana^{2*} and Panadda Sungsrikaew³

¹*Bachelor of Education course Department of Mathematics Kalasin University*

²*Faculty of Science and Health Technology Kalasin University*

³*Faculty of Education and Educational Innovation Kalasin University*

**Email: Chanokgan2401@gmail.com*

Received <11 March 2020>; Revised <11 April 2020>; Accepted <12 May 2020>

Abstract

The purposes of this research were to 1) find out the efficiency of mathematics lesson plan using Flipped Classroom integrated with Facebook®, 2) compare the learning achievement of mathematics from using the developed learning activities and 3) study the students' satisfaction from using the developed learning activities. The samples were 40 students of Sahatsakhansuksa School studying in the academic year 2019 selected by using purposive sampling method. The research instruments were the learning management plan, the learning achievement test, and the satisfaction evaluation form. The results revealed that the efficiency of the developed lesson plan was of 86.16/84.38, higher than the committed 80/80 criterion. The students' learning achievement of the mathematics after learning (mean = 16.88, S.D. = 1.26) was significantly higher than before one (mean = 7.98, S.D. = 2.03) at the level of 0.05. In addition, the students' satisfaction of learning via this approach was at a high level (mean = 4.33, S.D. = 0.62).

Keywords: Mathematics achievement Exponential Flipped classroom Facebook®

Cite this article:

Supkul, K., Sahatsathatsana, C. and Sungsrikaew, P. (2020). The development of Flipped Classroom learning activities integrated with the Facebook of mathematics for grade-8 students (in Thai). *Journal of Science and Science Education*, 3(2), 125-133.

บทนำ

การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาสื่อการสอน เพราะสื่อการสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะช่วยให้การสอนเป็นไปตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายที่สนับสนุนให้มีการใช้และพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนให้มีการใช้สื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย และมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนทุกประเภท ทุกรูปแบบอย่างต่อเนื่อง (Wiangsuwan and Wiangsuwan, 1999) สื่อสังคมออนไลน์ (social media) ได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน สื่อสังคมออนไลน์ได้ถูกให้คำนิยามว่า กลุ่มเครื่องมือที่ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นพื้นฐานที่ช่วยให้ผู้ใช้เชื่อมต่อการทำงานร่วมกัน และสื่อสารกับผู้อื่นได้แบบทันที (real time) สื่อการสอนมีหลากหลายรูปแบบซึ่งเกิดจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีการสื่อสารที่เติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นสื่อที่ไร้พรมแดน ซึ่งเราทุกคนสามารถติดต่อ พูดคุย สืบค้นข้อมูลข่าวสารผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ ยูทูบ อีเมล หรือผ่านการสื่อสารแบบสังคมออนไลน์ที่ทุกคนเรียกว่า social เช่น Facebook® และ Twitter™ และจากสถิติการใช้ สื่อสังคมออนไลน์ทั่วโลก พบว่ามีผู้ลงทะเบียนใช้สื่อสังคม ออนไลน์มากถึง 1,870 ล้านคน (Chaffey, 2017)

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (Institute of Sciences and Technology Teaching Promotion, Ministry of Education, 2017) นั้น ไม่ได้จำกัดอยู่ในห้องเรียน การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกสถานที่ เอื้ออำนวยให้กับการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว ไม่จำกัดบุคคล ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และผู้สอนที่ไม่พร้อม ด้านเวลา ระยะทางในการเรียนได้เป็นอย่างดี และเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการตามการปฏิรูปการศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถที่จะดึงดูดใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนและการสอนเสริมหรือทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม โดยการนำสื่อการสอนมาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาจากอุปกรณ์ไปสู่นามธรรม เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนที่ยืดหยุ่นเป็นสำคัญ ผู้เรียนสามารถเรียนตามความสามารถของตนเองไม่ต้องเร่งให้ไปพร้อม ๆ กับเพื่อนในห้องเรียนช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูหลายคนเกิดปัญหาในการสอนให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไม่รู้จักเริ่มต้นอย่างไร ให้กิจกรรมแบบใด กำหนดสถานการณ์หรือปัญหาเช่นใด เมื่อต้องจัดการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Yindeephirom, et al., 2014) และการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน นอกจากครูผู้สอนจะเป็นผู้บรรยายในชั้นเรียนแล้ว ก็มีกิจกรรมอีกหลากหลายรูปแบบที่ได้นำมาจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมและครูผู้สอนเป็นที่ปรึกษา เช่น การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom)

การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) (Bergmann and Sams, 2012) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง เป็นการนำเทคโนโลยีมาช่วยร่วมกับการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีเรียนรู้ผ่านกิจกรรมรูปแบบของการเรียนรู้เป็นไปได้อย่างหลากหลายรูปแบบ ไม่ยึดติดกับแบบใดแบบหนึ่งหรือรูปแบบเดิม ๆ เหมาะกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนไปในศตวรรษที่ 21 ห้องเรียนกลับทางซึ่งเป็นวิธีการที่ครูจะมอบหมาย การก๊อปปี้ให้นักเรียนได้ศึกษาสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติของ วีดิทัศน์ (Video) การสอนสั้น ๆ ก่อนการเข้าเรียนในชั้นเรียน โดยนักเรียนจะได้ทำความเข้าใจเนื้อหาพื้นฐานผ่านการจดบันทึก และฝึกตั้งคำถามจากบทเรียนมาก่อนล่วงหน้าจากที่บ้านหรือนอกห้องเรียน อีกทั้งสามารถเปิดดูซ้ำหากไม่เข้าใจหรือ ตามไม่ทัน และเมื่อเข้าในชั้นเรียนจริงนักเรียนจะได้ทำกิจกรรมและเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อต่อยอดจากเนื้อหา หรือถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนมาก่อนล่วงหน้าเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน นักเรียนจะเข้าห้องเรียนโดยที่มีเป้าหมาย การเรียนรู้สามารถดูแลและให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนได้อย่างทั่วถึงมากกว่าการเรียนแบบเดิมที่ครู ทำหน้าที่บรรยายอยู่เพียงหน้าชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางจึงเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งทางการศึกษาที่จะสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาทักษะกระบวนการคิด เกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ขึ้นในชั้นเรียน ซึ่งกิจกรรมในชั้นเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางนั้นจะค่อนข้างยืดหยุ่น คืออาจผสมผสานกับรูปแบบการเรียนอื่นได้หลากหลายเพื่อให้เหมาะสมแก่การจัดการเรียนรู้ (Kanjanaphan, 2015)

การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางที่นำมาใช้กับการสอนคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสนใจเรียนคณิตศาสตร์ เพราะมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้สอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา และกลยุทธ์ 5 ด้าน ที่จะช่วยให้การเรียนการสอน แบบห้องเรียนกลับทางกับการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ ดังนี้ 1) การวางแผน (Plan) การวางแผนการเรียนล่วงหน้าของครู จะช่วยให้ครูมีเวลาศึกษาเนื้อหาและพยายามหา รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย นอกจากนี้ การมีแบบทดสอบออนไลน์จะช่วยให้ครูสามารถตรวจสอบ ได้ว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหาหรือไม่หรือน้อยเพียงใด 2) แนะนำสิ่งที่นักเรียนต้องเรียนในชั้นเรียน (Introduce Concepts in Class) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ซับซ้อน ครูจะต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายของ เนื้อหาที่จะเรียนก่อนให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง นอกห้องเรียน 3) การใช้แอปพลิเคชันทางคณิตศาสตร์ (Use Math Apps) จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างของแอปพลิเคชันทาง

คณิตศาสตร์ ได้แก่ Operation Math, Power, Math, Apps, DragonBox, MathLab, Geoboard แอปพลิเคชันเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนสนุกและสามารถนำไปใช้งานได้ทุกที่และทุกเวลา 4) วิดีทัศน์ (Video) การสอนเนื้อหาที่ใช้เรียนผ่าน วิดีทัศน์ควรมีหลายระดับ คือ ง่าย ปานกลาง และยาก ในการพิจารณาว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ในระดับใด 5) การสอนของนักเรียน (Student Teaching) เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาที่ได้รับมอบด้วยตนเองแล้ว ครูจะให้ นักเรียนผลัดกันสอนเพื่อน เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจ เนื้อหานั้นมากน้อยเพียงใด และมีอะไรที่ครูควรสอนเพิ่มเติม (Phanthuwanit, 2017)

จากประสบการณ์และการศึกษาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสหสขันธ์ศึกษา อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง เลขยกกำลังเป็นเนื้อหาที่นักเรียนมีปัญหาเนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจ ความหมายของสมบัติต่างๆ และลักษณะโจทย์ก็มีความซับซ้อนทำให้นักเรียนที่ไม่ได้ฝึกทักษะเพียงพอไม่สามารถทำโจทย์ได้ จากการศึกษาหลักสูตรและสอบถามคุณครูผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทำให้ทราบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลนั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำเนื่องจากขาดความเข้าใจความรู้พื้นฐานในเรื่อง เลขยกกำลัง และผู้วิจัยยังได้สอบถาม พูดคุยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสหสขันธ์ศึกษา อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เกี่ยวกับสื่อสังคมออนไลน์ที่นักเรียนใช้อยู่มีอะไรบ้าง ซึ่งจากการสอบถามข้อมูล ทำให้ผู้วิจัยทราบว่านักเรียนทุกคนมีเฟซบุ๊ก (Facebook®)

จากเหตุผลดังกล่าว แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์ในการฝึกคิดฝึกปฏิบัติของผู้เรียนและสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะการพัฒนาการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างห้องเรียนกลับทางในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่าน Facebook® เพื่อแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามความต้องการของผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนมีความสำคัญมากที่สุด เพื่อพัฒนาและยกระดับผลสัมฤทธิ์ในเรื่อง เลขยกกำลัง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล และเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook®
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook®
- 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook®

วิธีดำเนินการวิจัย

แบบแผนของการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัย แบบหนึ่งกลุ่มมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-test/Post-test Design) (Khroot-Nguen, 2014) มีแบบแผนการทดลองดังนี้

$$T_1 \rightarrow X \rightarrow T_2$$

เมื่อ X แทนการใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ส่วน T_1 และ T_2 แทนการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ตามลำดับ

ในการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเองเดือนธันวาคม 2562 รวม 4 ครั้ง โดยทดสอบก่อนการใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง เรื่อง เลขยกกำลัง และทดสอบหลังการใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง เรื่อง เลขยกกำลัง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสหสขันธ์ศึกษา ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสหสขันธ์ศึกษา จำนวน 40 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือวิจัยในครั้งนี้มี 3 ชนิด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ตามขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) 2) ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง 3) วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง 4) สร้างแผนการ

จัดการเรียนรู้ 5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้อง และความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เกี่ยวกับ เนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ 6) หาค่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าของคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด และระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด และ 7) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง หลังจากนั้นนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสหศาสน์ศึกษา อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 40 คน ต่อไป

1.2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเสร็จสิ้นการสอน ใช้เวลาสอบจำนวน 50 นาที จะเห็นว่าข้อสอบมีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.79 และมีค่า อำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.19 - 0.74 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{tt}) เท่ากับ 0.73 สำหรับผู้สอบที่ประกอบด้วยกลุ่มเรียนแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง จำนวน 40 คน

1.3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ซึ่งผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยพิจารณาเนื้อหา 3 ด้าน คือ 1) ด้านปัจจัยนำเข้า ประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านกระบวนการ ประเมินเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ 3) ประเมินด้านผลผลิต ประเมินเกี่ยวกับประโยชน์และความรู้ของนักเรียนที่ได้รับ

ขั้นตอนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อส่งเสริมให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น ช่วยให้นักเรียนเกิดความคล่องตัวในการทำกิจกรรม ผู้วิจัยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งสิ้น 20 ข้อ 2) ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ทั้ง 8 แผน การสอนใช้เวลาทดลอง 8 คาบ ดังตัวอย่างแสดงในภาพที่ 1 3) หลังสิ้นสุดการสอน ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน และ 4) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง

การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

- 1) หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง
- 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook®
- 3) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook®



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook®

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ในการหาประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนรู้จะใช้คะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียนและคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีประสิทธิภาพของผลการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวปรากฏในตาราง 1 ซึ่งจะพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 86.16 และประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 84.38 จะเห็นว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ (80/80) ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook®

ประสิทธิภาพ (E)	คะแนนเต็ม	mean	(%)	S.D.
ระหว่างเรียน (E_1)	80	68.93	86.16	2.03
หลังเรียน (E_2)	20	16.88	84.38	1.26

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียน โดยการนำคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ โดยใช้ t-test for dependent samples ปรากฏในตาราง 2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.98 คะแนนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.88 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ 8.9 คะแนน และจากการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน พบว่า ค่าเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ สูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	mean	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	40	7.98	2.03	19	31.37*	0.00
หลังเรียน	40	16.88	1.26			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook®

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook® พบว่า ภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนครั้งนี้ในระดับมาก (mean = 4.33, S.D. = 0.62) ดังปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook®

ข้อ	ข้อความ	mean	S.D.	ระดับ
ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้				
1	เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน	4.45	0.59	มาก
2	ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนตนเอง	4.38	0.66	มาก
3	ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.38	0.62	มาก
4	เปิดโอกาสให้ถามตอบและพูดคุย ขอคำแนะนำจากครูได้ใกล้ชิดขึ้น	4.35	0.61	มาก

ข้อ	ข้อความ	mean	S.D.	ระดับ
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
1	มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.38	0.70	มาก
2	ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดร่วมกันในห้องเรียน	4.30	0.71	มาก
3	ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ	4.30	0.68	มาก
4	ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ	4.23	0.69	มาก
5	ทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น	4.25	0.66	มาก
6	ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.30	0.60	มาก
7	ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	4.30	0.64	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้				
1	ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายเพราะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากกว่านั่งฟังครูบรรยายเนื้อหา	4.35	0.57	มาก
2	ทำให้จำเนื้อหาได้นาน	4.40	0.54	มาก
3	ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.35	0.53	มาก
4	ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่นๆ	4.28	0.59	มาก
5	ทำให้นักเรียนเกิดความภูมิใจในตนเองที่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่ยากได้ด้วยตนเอง	4.33	0.69	มาก
6	ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล	4.33	0.65	มาก
7	ทำให้เข้าใจและรู้จักเพื่อนมากขึ้น	4.30	0.60	มาก
8	ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.38	0.53	มาก
9	ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากกว่าการฟังบรรยายจากครูหน้าชั้นเรียน	4.35	0.61	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.33	0.62	มาก

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1) จากการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ห้องเรียนกลับทางตามเกณฑ์ 80/80 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยมีประสิทธิภาพ 86.16/84.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากกระบวนการ ขั้นตอนของการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง อย่างมีระบบ ซึ่งในทุกขั้นตอนได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ทางด้านคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปี และนำไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อตรวจสอบการใช้ ภาษาและเนื้อหา รวมทั้งเวลาในการทำกิจกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อที่จะได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ที่นำไปใช้ กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phoonphuttha et al. (2015) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางด้วยชุดกิจกรรม มี ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางด้วยชุดกิจกรรม (E_1/E_2) เท่ากับ 81.45/83.46

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.98 คะแนนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ห้องเรียนกลับทางผ่าน Facebook[®] มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.88 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบแล้วมีความแตกต่างกันเท่ากับ 8.9 คะแนน ดังนั้นจากการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน พบว่า ค่าเฉลี่ยของผู้เรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรม เรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็น การเรียนที่บ้านและทำการบ้านหรือทำกิจกรรมที่โรงเรียนทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ก่อนเข้าชั้นเรียนพร้อมจดบันทึกหากยัง ไม่เข้าใจเนื้อหาในวิชิตักัน สามารถดูซ้ำหลายรอบได้จนกว่าจะเข้าใจ และสามารถสืบค้น ความรู้จากสื่อหรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เพิ่มเติม จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามทักษะความรู้ความสามารถและสติปัญญาของแต่ละคน และการจัดกิจกรรม เรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางนี้จะช่วยเหลือเด็กที่มีงานยุ่ง ให้เรียนได้ทันเพื่อน ช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อนได้ ขวนขวายหาความรู้เพิ่มเติม โดยในชั้นเรียนปกติเด็กเหล่านี้จะถูกทอดทิ้งแต่ในห้องเรียนกลับทางเด็กจะได้รับการเอาใจใส่จากครูมาก

ที่สุดโดยอัตโนมัติ ช่วยเหลือเด็กที่มีความสามารถแตกต่างกันให้ก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถของตนเอง ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเพิ่มขึ้น เป็นการสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพของการเรียน (Phanit, 2013) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Duangtod and Jermtaisong (2019) ได้ทำวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับทางเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ห้องเรียนกลับทางด้านหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

3) การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ Facebook® ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง หากยังไม่เข้าใจสามารถดูและฟังวิดีโอที่ค้นหาก็ได้ จนกว่าจะเข้าใจ เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุก ๆ กิจกรรม ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้เรียนให้ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางว่า เป็นรูปแบบการสอนของครูที่ส่งเสริมให้ เด็กได้รู้จักที่จะเรียนรู้ค้นคว้าด้วยตนเอง สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้กับเพื่อนๆ ในห้องเรียน ถือเป็นวิธีที่ดีมากๆ ทำให้ต้องฝึกค้นตัวเองอยู่เสมอ กระตุ้นผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ฝึกผู้เรียนให้แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน มีความสนุกสนานในการเรียนรู้ เรียนเข้าใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Seubsom and Meeplat (2017) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped classroom) ด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีมีเดียผ่าน Google Classroom ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางในระดับมาก เพราะผู้เรียนสามารถรังสรรค์ชิ้นงานผ่านวิธีการเรียนรู้แบบโครงการ รวมทั้งสามารถพูดคุยหรือสอบถามครูผู้สอนได้เมื่อมีปัญหาในการเรียน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยเพื่อที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องได้นำผลวิจัยไปใช้ ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำผลการวิจัยไปใช้

1) ในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางนั้น ครูจำเป็นต้องอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจถึงกระบวนการเรียนแบบห้องเรียนกลับทาง ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง

2) การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ครูจะต้องเตรียมความพร้อม วางแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา สำรวจความพร้อมของนักเรียน ครูจะต้องทราบข้อมูลและความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ สามารถพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนได้เรียนรู้เต็มที่ตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน และเพื่อจัดเตรียมสื่อให้นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ และครูควรคำนึงถึงสื่อที่นำมาให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ต้องเป็นสื่อที่เข้าใจง่าย อธิบายชัดเจน

3) เวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละแผน สามารถยืดหยุ่นได้ แต่ถ้าจะกำหนดเวลาให้ชัดเจนและแน่นอน ครูผู้สอนสามารถปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้น้อยลงตามความเหมาะสม ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์กับนักเรียนอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง กับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

2) ควรศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง บูรณาการกับวิธีการสอนอื่น ๆ เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนให้มีความหลากหลายเกิดสิ่งใหม่มาพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3) ควรนำรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง ไปทดลองใช้เพื่อศึกษาถึงผลของรูปแบบที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน อาทิ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้านให้เหตุผล ด้านสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอและด้านการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- Bergmann, J., and Sams, A. (2012). **Flip your classroom: Reach every student in every class every day**. Washington: DC International Society for Technology in Education.
- Chaffey, D. (2017). Global social media statistics summary 2017. Retrieved July 21, 2017, from **Smart® Insights**: <http://www.smartinsights.com/social-media-marketing/social-media-strategy/new-global-social-media-research/>
- Duangtod, Y. and Jermtaison, R. (2019). The learning management by using flipped classroom for efficiency of studying development applied in mathematics subject for junior high school grade 3 students (in Thai). **Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and Arts)**, 12(2), 341-358.
- Institute of Sciences and Technology Teaching Promotion, Ministry of Education. (2017). **Manual of the implementation of curriculum of mathematics constrain (edited version on 2017) according to the core curriculum of basic education 2008** (in Thai). Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao.
- Kanjanaphan, T. (2015). Effect of flipped classroom approach on biology achievement, self-regulation and instructional satisfaction of the grade 11 students (in Thai). **Master's Thesis**. Songkla: Prince of Songkla University.
- Phanit, W. (2013). **Development of 21st century learning** (in Thai). Bangkok: Sor. Charoen Printing.
- Wiangsuwan, K. and Wiangsuwan, N (1999). **Concept of the teaching material development and guideline for establishing the center of academic and educational technology for secondary education** (in Thai). Bangkok: Compact Print.