

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ
ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

RESULTS OF LEARNING ACTIVITIES WITH EXERCISE LESSONS ALONG WITH GIVING
FEEDBACKS THAT AFFECT MATHEMATICS ACHIEVEMENT ON EXPONENTS
OF MATTHAYOMSULSA 1 STUDENTS

อุไร ชีรัมย์* และนิพนธ์ ฝ่ายบุญ
Urai Sirum* and Nipon Fauiboon

Received: October 26, 2021

Revised: December 13, 2021

Accepted: February 1, 2022

ABSTRACT

This research investigated and made the comparison of the learning achievements and studied the students' satisfaction after receiving Mathematics learning activities on exponents by exercise lessons and giving feedback. The research participants were 37 students from Matthayomsuksa 1: section 8 of the Demonstration School of Ramkhamhaeng University (Secondary level) selected using the cluster sampling technique. The research instruments were as follows 1) Five learning plans with sets of exercise lessons, which were modified according to the opinions of three experts, checked the Index of Item-Objective Congruence (IOC), 2) Mathematics achievement test on exponents, multiple-choice, four options, 30 items. The index of discrimination was between 0.20 and 0.75. The index of difficulty was between 0.33 and 0.80. The reliability of the whole test was at 0.868, and 3) 15 items of questionnaires for the students' satisfaction towards learning activities by exercise lessons and giving feedback. The questionnaires were composed with a 5-level scale which the reliability was at 0.94. The statistics used in the data analysis were mean, standard deviation, percentage, and t-test statistics. The results showed that the learning activities plans according to the opinion of the experts were effective at a good level ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.54). The test scores during the study compared with the test scores after the study which the ratios between process efficiency and outcome efficiency (E1/E2) were at 91.62/84.68. They were higher than the set criteria: 75/75. The post-test scores were statistically significantly higher than the pre-test scores by .05. The students were satisfied and interested in Mathematics learning activities on exponents by exercise lessons along with giving feedback. Overall, the feedback was at a high level ($\bar{x} = 4.35$, S.D. = 0.08).

Keywords: Exercise lessons; Providing feedback; Learning achievement; Exponent

*Corresponding author E-mail: urai.s@ru.ac.th

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10240

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University,

Bangkok 10240 Thailand

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้ค้นพบและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ ผู้เข้าร่วมการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 8 จำนวนนักเรียน 37 คน ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนและชุดบทเรียนแบบฝึกหัด จำนวน 5 แผน ซึ่งผ่านการแก้ไขตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเลขยกกำลัง ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.75 ค่าความยากง่าย 0.33-0.80 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.868 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ จำนวน 15 ข้อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.94 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ สถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญประเมิน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.44, S.D. = 0.54) คะแนนทดสอบระหว่างเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียน มีอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 91.62/84.68 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 และคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.08)

คำสำคัญ: บทเรียนแบบฝึกหัด; การให้ข้อมูลป้อนกลับ; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้; เลขยกกำลัง

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ช่วยให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้การคำนวณ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ ทันท่วงทีเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (Ministry of Education, 2017b, p. 8) ซึ่งในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557-2561 วิชาคณิตศาสตร์ ของระดับประเทศ อยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 29.65, 32.40, 29.31, 26.30 และ 30.04 ลำดับ ทั้งนี้ต่ำกว่าร้อยละ 50 อีกทั้งยังไม่มีแนวโน้มว่าผลการทดสอบนี้จะสูงกว่าร้อยละ 50 แต่อย่างใด สาระการเรียนรู้พีชคณิตมีความน่าสนใจ นักเรียนควรใส่ใจเป็นพิเศษ หากแต่ยังไม่ประสบความสำเร็จที่จะทำให้มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 50 เช่นกัน

การเรียนรู้เพื่อให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อผู้เรียนแสดงให้เห็นจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เป็นส่วนสำคัญ ด้วยผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในชีวิตประจำวัน ซึ่งครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมอันแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ การวัดและประเมินผลด้วยแบบทดสอบในลักษณะต่าง ๆ (Good et al., 1973, p. 9; Ministry of Education, 2017b, p. 8; Royal Institute., 2008, p. 9; Tayraukham, 2008, pp. 72-73) ทั้งนี้บทเรียนแบบฝึกหัด ที่ผู้เรียนต้องทบทวนความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองอีกครั้งจึงมีความสำคัญยิ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมตามเวลาที่สะดวกภายใต้การฝึกทักษะการวางแผนทำงานเพื่อให้ทันตามกำหนดเวลา ครูผู้สอนประเมินแบบฝึกหัดของผู้เรียนเพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับซึ่งช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ และให้ข้อมูลพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ จุดประสงค์ วิธีการ กระบวนการ สื่อแหล่งการเรียนรู้และภาระงาน ตลอดจนวิธีการวัดและการเรียนรู้ที่แท้จริงเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ช่วยผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้ความสามารถ เข้าใจและปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ของตนเองทั้งด้านเนื้อหาสาระ การปฏิบัติ การอยู่ร่วมกันและการประกอบอาชีพในอนาคต (Berry, 2008, p. 10; Butler & Nisan, 1986, pp. 210-216; Naiyapatana, 2014, pp. 10-11; Office of Royal Society, 2015, p. 298) การให้ข้อมูลป้อนกลับโดยทั่วไปมักกล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของผลงาน แต่ปัจจุบันการเสนอแนวคิดในการชี้แนะเพื่อปรับปรุง (Feedforward) ผลงานเน้นแนวทางในการปฏิบัติในอนาคตโดยไม่คำนึงถึงในปัจจุบันว่าผลงานมีข้อดีหรือข้อเสียอย่างไร (Lumthong, 2010, pp. 1-2) มีความสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพของตนเองได้ดียิ่งขึ้น (Nooprick, 2016, pp. 18-30) การจัดการเรียนรู้สิ่งทีวัดความสำเร็จ

นั้นสำคัญที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ทั้งนี้ครูผู้สอนและผู้เรียนไม่ได้ให้ความสำคัญกับผลงานหรือแบบฝึกหัดที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ การส่งแบบฝึกหัดของผู้สอนส่งตามที่หรือครูผู้สอนมอบหมายหรืออาจจะไม่ส่งเลยละเลยในการประเมินความรู้ความเข้าใจของตนเองด้วยการทำแบบฝึกหัด ครูผู้สอนเองบ่อยครั้งที่ส่งคืนผลงานผู้เรียนหรือแบบฝึกหัดนั้นเพียงระบุว่าส่งงานตามมอบหมาย ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญและต้องการพัฒนางานของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในครั้งต่อไป การสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดอยากเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สนองความต้องการของผู้เรียนนับว่าสำคัญยิ่ง ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการ พอใจหรือไม่พอใจ และประโยชน์ที่ได้รับนั้นสำเร็จได้ด้วยความรู้สึกรับชอบหรือไม่ชอบต่องานนั้น ซึ่งความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่า มีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเท่านั้น (Davis, 1981, p. 83; Khammani, 2008, p. 10; Piumsomboon, 1988, pp. 34-36; Preedeedilok, 1986, p. 321; Wallerstein, 1971, p. 256) ผลการสังเกตนี้ครูผู้สอนให้ความสำคัญเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้สนองความต้องการของผู้เรียนเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผลสูงสุดแก่ผู้เรียน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการให้ความสำคัญกับการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เกิดขึ้นในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และหลังการจัดการเรียนรู้อย่างทันท่วงทีมีความต่อเนื่อง เพื่อช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน มุ่งมั่นในการทำแบบฝึกหัดให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเลขยกกำลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการให้บทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่กับการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้และนำไปสู่การพัฒนาตนเองของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งครูผู้สอนให้ข้อมูลผลการเรียนรู้ป้อนกลับเพื่อเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน (Berry, 2008, p. 10) ผู้เรียนเรียนรู้ให้เกิดความเข้าใจเชื่อมโยงความรู้เดิมเสริมสร้างข้อค้นพบเรียนรู้ใหม่ ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการชี้แนะสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ทบทวนความรู้ของตนเองด้วยการทำแบบฝึกหัดและพัฒนาความรู้ความเข้าใจจากข้อมูลป้อนกลับที่ได้รับจากครูผู้สอน การเรียนรู้เช่นนี้ช่วยผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกิดความคงทน กระตุ้นการเรียนรู้ เป็นแนวทางในการพัฒนาตน พัฒนางานยิ่งขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนสูง (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2018, pp. 60-62; Ministry of Education, 2017a, p. 13) อีกทั้งเป็นแนวทางปฏิบัติที่ดีของครูผู้สอนในการสะท้อนผลงานผู้เรียนและการปฏิบัติงานของผู้เรียนให้สามารถพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้นเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้และประสบความสำเร็จในการทำภาระงานต่าง ๆ เป็นสำคัญ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาแผนและแบบบทเรียนแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพไปตามเกณฑ์ 75/75 อีกเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และเพื่อประเมินพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระเบียบวิธีวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi –experimental research) ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อน-วัดหลังการทดลอง (One-group pretest-posttest design) และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลรายงานผลการวิจัยครั้งนี้

2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิจัย

2.1.1 การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

การให้ผลการประเมินกลับไปหาผู้เรียนหรือผู้ถูกประเมินเพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงและพัฒนาตนเองการให้ผลการประเมินป้อนกลับสู่ผู้เรียนก่อให้เกิดผลต่อการพัฒนาหรืออาจเกิดผลกระทบต่อการพัฒนาเช่นกัน ผู้ประเมินควรต้องศึกษารูปแบบการให้ผลการประเมินป้อนกลับสู่ผู้เรียนเพื่อประสิทธิภาพของการพัฒนา

การจำแนกการให้ข้อมูลป้อนกลับมี 3 รูปแบบ (1) การให้ข้อมูลป้อนกลับโดยสร้างแรงจูงใจ (Motivational feedback) เป็นการสร้างแรงจูงใจเชิงบวก เช่น การให้คำชม การให้รางวัล การให้เกียรติที่ดี การให้คำแนะนำเชิงบวก (2) การให้ผลการประเมิน (Evaluative feedback) โดยการให้เกรด หรือคะแนนในการทำงานที่เฉพาะเจาะจง เพื่อให้นักเรียนได้รู้การทำงานของตนเองในปัจจุบันเพื่อการปรับปรุง (3) การให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นข้อเรียนรู้ (Learning feedback) ซึ่งรูปแบบนี้นักเรียนจะรู้วิธีการปรับปรุงการเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมาย โดยครูให้คำแนะนำ วิธีการให้นักเรียนสามารถปรับปรุงงานให้ดีขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนโดยผ่านการคิดและการตัดสินใจในคำแนะนำเหล่านั้น

การให้ข้อมูลกระตุ้นการเรียนรู้ เป็นการให้ข้อมูลพื้นฐานของการเรียนรู้ ได้แก่ จุดประสงค์ วิธีการ กระบวนการ สื่อแหล่งการเรียนรู้และภาระงาน ตลอดจนวิธีการวัดและการเรียนรู้ที่แท้จริงเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน การประเมินเพื่อการเรียนรู้จึงมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการและวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้ความสามารถ เข้าใจและปรับปรุง วิธีการเรียนรู้ของตนเองทั้งด้านเนื้อหาสาระ การปฏิบัติ การอยู่ร่วมกันและการประกอบอาชีพในอนาคต การประเมินเพื่อการเรียนรู้ประกอบด้วย การให้ข้อมูลกระตุ้นการเรียนรู้ การให้ข้อมูลป้อนกลับ และการให้ข้อมูลต่อยอดการเรียนรู้ ดังนั้น การประเมินเพื่อการเรียนรู้จึงมีความสำคัญและส่งผลต่อการเป็นบุคคล การเรียนรู้และอนาคตของผู้เรียน (Berry, 2008, p. 10; Butler & Nisan, 1986, pp. 210-216; Naiyapattana, 2014, pp. 10-11; Office of Royal Society, 2015, p. 298)

การประเมินผู้เรียนแล้วให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นหนึ่งในกลวิธีการประเมินความก้าวหน้า (Formative assessment) เป็นแนวทางที่ครูนั้นใช้การประเมินเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน Nooprick (2016, pp. 18-30) การตรวจงานของครูควรให้ข้อเสนอแนะ แทนการให้เป็นคะแนนหรือเกรด เพื่อให้นักเรียนและครูสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าได้ ข้อเสนอแนะเหล่านั้นควรมีการจัดบันทึกไว้สม่ำเสมอ อาจทำในรูปแบบบันทึกการเรียนรู้ การให้ข้อมูลป้อนกลับของครูควรมีลักษณะเชิงบวก ควรมีการชมเชยและระบุจุดเด่นของงาน ในขณะเดียวกันก็ควรให้การแนะแนวทางเพื่อการปรับปรุง ให้นักเรียนรู้ว่าจะพัฒนางานได้อย่างไรครูอาจจะเป็นแม่แบบในการให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อให้นักเรียนนำไปใช้ในการประเมินงานของเพื่อนได้ด้วย ครูอาจงานงานหรือการบ้านที่นักเรียนทำผิดมาเป็นประเด็นในการอภิปราย เพื่อช่วยแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน อย่างไรก็ตามครูไม่ควรสร้างบรรยากาศเชิงลบหรือทำให้นักเรียนรู้สึกว่าคุณครูเข้มงวด นอกจากการให้ผลป้อนกลับแล้วครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ไข ผลงานของนักเรียนเอง ซึ่งครูควรจัดเวลาเพื่อไว้หลังจากการตรวจงานนักเรียน นอกจากนั้นครูควรมีการติดตามให้นักเรียนได้แก้ไขงานตามข้อมูลป้อนกลับที่ได้รับ

2.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การประสบความสำเร็จ (Accomplish) หรือสมรรถภาพ (Performance) ในการใช้ทักษะหรือใช้ความรู้ ในวิชาหนึ่งวิชาใด โดยเฉพาะ การได้รับรู้ (Knowledge attained) การพัฒนาทักษะทางการเรียนในโรงเรียน ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน หรือแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น หรืออาจใช้แบบทดสอบ ทั้งสองชนิดเทียบจากเกณฑ์ที่กำหนด (Good et al., 1973, p. 9; Ministry of Education, 2017b, p. 8; Royal Institute., 2008, p. 9; Tayraukham, 2008, pp. 72-73)

ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (1) ความจำเป็นลักษณะที่สำคัญของการเรียนความสามารถในการจำสิ่งต่าง ๆ ได้ เป็นตัวเสริมให้เกิดความรู้ความสามารถในการเรียนความจำจึงเป็นผลสัมฤทธิ์พื้นฐานก่อนการแสดง ความสามารถในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งได้แก่ความเข้าใจและการนำความรู้ไปใช้ (2) ความเข้าใจเป็นความสามารถในระดับที่สูงกว่าความจำนั้นคือนักเรียนมีความสามารถในการเข้าใจสาระต่าง ๆ ที่ตนจำความเข้าใจในที่นี้คือความสามารถในการแปลความหมายความสามารถในการตีความและความสามารถในการสรุปความและอ้างอิงต่อไปได้ (3) การนำไปใช้ ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ถือว่าเป็น การบรรลุถึงจุดมุ่งหมายของการนำไปใช้การนำไปใช้ในสภาพที่ตนเคยจำได้ถือว่าเป็นความสามารถในการจำการนำไปใช้ในที่นี้จึงเน้นที่สถานการณ์ใหม่ที่ตนยังไม่ได้พบแต่สามารถนำความรู้ของตนไป แก้ปัญหาหรือไปปรับวิธีการแก้ไขให้ดีกว่าเดิม (4) การวิเคราะห์เป็นการแยกแยะเนื้อหาให้เป็นส่วนย่อยแล้วระบุความสัมพันธ์ของ ส่วนย่อยกับส่วนย่อย ส่วนย่อยกับส่วนใหญ่การวิเคราะห์ที่จัดอยู่ในความสามารถระดับต่ำได้แก่การวิเคราะห์นามธรรมที่ไม่ยุ่งยากตรงไปตรงมา ส่วนการวิเคราะห์ที่จัดอยู่ในความสามารถระดับสูงเป็นการวิเคราะห์นามธรรมที่ซับซ้อนต้องใช้ความสามารถมาก (5) การสังเคราะห์ เป็นการนำสิ่งที่วิเคราะห์มาผสมผสานใหม่เป็นเรื่องใหม่รูปแบบใหม่ สิ่งใหม่ ตัวอย่างเช่นงานเขียนของนักเรียนซึ่งใช้ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระผสมผสานกับการวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้มาจัดทำเป็นผลงานใหม่ของนักเรียนซึ่งมีความคิดของตนเองและมีข้อความที่สมบูรณ์ (6) การประเมิน ความสามารถในการประเมินเพื่อให้ได้คุณค่าบางอย่างถือว่าเป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนา ด้านสมองของนักเรียนความสามารถในการประเมินเป็นผลจากความสามารถในการจำเข้าใจ ประยุกต์วิธีวิเคราะห์และสังเคราะห์ โดยที่ผู้ประเมินนำความรู้ดังกล่าวที่ได้สะสมไว้มาประมวลเข้าด้วยกันแสวงหาเกณฑ์มาประกอบเพื่อให้เกิดผลประเมินการประเมินเป็นการตัดสินคุณค่าของงาน คำตอบวิธีการเนื้อหาสาระลักษณะคนสัตว์สิ่งของโดยใช้เกณฑ์และมาตรฐานเพื่อวัดความถูกต้อง ความมีประสิทธิภาพประสิทธิผลคุณภาพความสอดคล้องความประหยัดความพึงพอใจความคุ้มค่าการประเมินเป็นการนำความรู้ความจำความเข้าใจการวิเคราะห์การสังเคราะห์มาใช้โดยเพิ่มเกณฑ์ประเมินเข้าไปด้วย เกณฑ์ในการประเมินภายในคือความคิดเห็นประสพการณ์ความรู้ของตนเองเป็นเหตุผลในการตัดสินเช่นการพิจารณาผลการเรียนของนักเรียนโดยอาศัยความคิดเห็นของครูเป็นหลัก การประเมินโดยใช้เกณฑ์ภายนอกคือหลักฐานเอกสารข้อพิสูจน์ข้อเท็จจริงวิธีการปฏิบัติในสังคม วิธีการในสาขาวิชาเช่นการพิจารณาผลงานของนักเรียนโดยใช้เกณฑ์ของครูคนอื่นผนวกกับเกณฑ์ของโรงเรียนอื่น (Jamornmam, 2007, pp. 55-57)

2.1.3 ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติที่ต้องผ่านกระบวนการรับรู้ และตีความของบุคคล ซึ่งมีการประเมินค่าของสิ่งที่รับรู้ ว่าความรู้สึกที่ชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบหรือสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ ของงาน ผู้ปฏิบัติงานได้รับการตอบสนองความต้องการพอใจหรือไม่พอใจของผู้ปฏิบัติงานความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังของงานผู้ปฏิบัติงานที่มีต่องาน และผลประโยชน์ที่ได้รับงานนั้นสำเร็จได้ด้วยความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่องานนั้น ความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่า มีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น (Davis, 1981, p. 83; Khammani, 2008, p. 10; Piumsomboon, 1988, pp. 34-36; Preedeedilok, 1986, p. 321; Wallerstein, 1971, p. 256)

ความพึงพอใจได้จัดลำดับความต้องการของมนุษย์มี 5 ชั้น (Maslow, 1968, p. 112) ดังนี้

1. ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ได้แก่ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน และความต้องการทางเพศ ฯลฯ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการ ด้านร่างกายยังไม่ได้รับการตอบสนองเลย

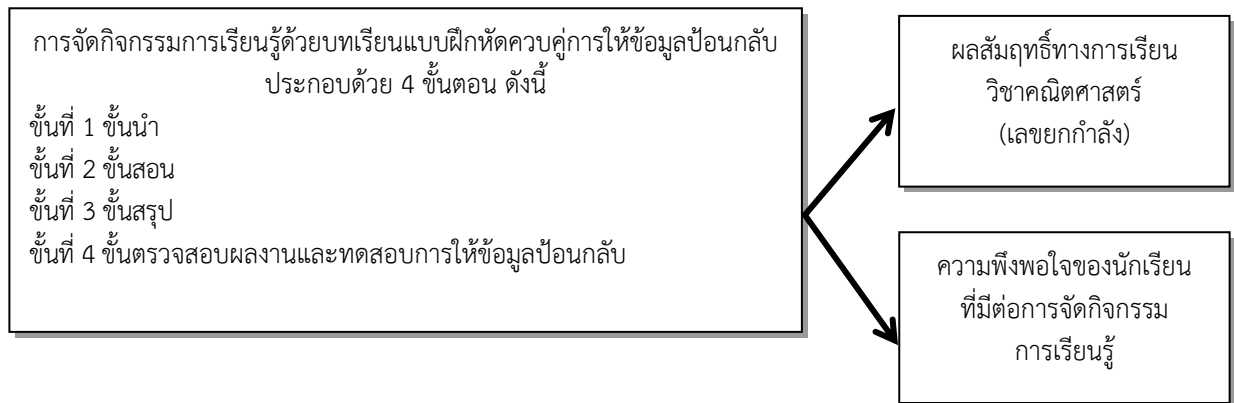
2. ความต้องการความปลอดภัย และความคงทน (Safety and security needs) ถ้าหากความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการ ในขั้นต่อไปที่สูงขึ้น คือ ความต้องการเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยต่าง ๆ ความต้องการทางด้านความปลอดภัยจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการป้องกันเพื่อให้เกิดจากอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับร่างกาย ความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ ส่วนความมั่นคงนั้น หมายถึง ความต้องการความมั่นคง ในการดำรงชีวิต เช่น ความมั่นคงในหน้าที่การงาน สถานะทางสังคม

3. ความต้องการทางด้านสังคม (Social or belongingness needs) หลังจากที่ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้ว ก็จะมีความต้องการขั้นสูงขึ้น คือ ความต้องการทางสังคม จะเริ่มเป็นสิ่งที่สำคัญพฤติกรรมของคน ความต้องการทางด้านนี้ จะเป็นความต้องการเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกัน และการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่น และมีความรู้สึกว่าตนเองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมอยู่เสมอ

4. ความต้องการการยอมรับ และยกย่องนับถือ (Esteem needs) ความต้องการขั้นต่อมา จะเป็นความต้องการที่ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้คือ ความมั่นใจในตนเองในเรื่องความสามารถความรู้ และความสำคัญในตนเอง รวมตลอดทั้งความต้องการที่จะมีฐานเด่นเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น หรืออยากที่จะให้บุคคลอื่นยกย่องสรรเสริญในความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน การดำรงตำแหน่งที่สำคัญในองค์กร

5. ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization or self-realization needs) ลำดับขั้นความต้องการ ที่สูงสุดของมนุษย์ คือ ความต้องการที่อยากจะประสบความสำเร็จในชีวิตตามความนึกคิด หรือความคาดหวัง ทะเยอทะยานใฝ่ฝัน ที่อยากได้รับผลสำเร็จในสิ่งอันสูงส่ง ในทัศนะตนเป็นความปรารถนาที่จะใช้ศักยภาพสูงสุดที่ตนมีอยู่ ทำในสิ่งที่คิดว่าสามารถที่จะเป็น หรือจะทำได้ เช่น ความต้องการบรรลุถึงสิ่งที่ตนสามารถจะเป็น ประสบความสำเร็จในชีวิต เป็นพนักงานตัวอย่าง ฯลฯ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลย้อนกลับรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ผู้วิจัยนำหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการลงมือปฏิบัติให้เกิดการเรียนรู้ และสะท้อนผลการเรียนรู้ด้วยผลงาน ครูผู้สอนให้ข้อมูลผลการเรียนรู้ย้อนกลับเพื่อเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน (Bery, 2008, p. 10) เน้นนักเรียนเรียนรู้ จากกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเพื่อความเข้าใจของตนเองโดยการผสมผสานระหว่างความรู้เก่ากับความรู้ใหม่เข้าด้วยกันซึ่งครูมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ ผู้สร้าง สถานการณ์ปัญหา และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ นักเรียนทำแบบฝึกหัด กิจกรรมที่มอบหมายทั้งเป็นกลุ่ม และด้วยตนเอง นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมในการเรียน แบบฝึกหัดได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ แนวทางในการพัฒนาตน พัฒนางานยิ่งขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนสูง (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2018, pp. 60-62; Ministry of Education, 2017a, p. 13)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.2 ขอบเขตการวิจัย

2.2.1 เนื้อหาในการวิจัย

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยคือเรื่องเลขยกกำลัง ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาย่อยได้แก่ ความหมายของเลขยกกำลัง การคูณและการหารเลขยกกำลัง และสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ใช้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) จำนวนนักเรียนทั้งหมด 267 คน แบ่งออกเป็น 8 ห้องเรียนคละความสามารถของผู้เรียนตามผลการสอบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถานศึกษา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 8 จำนวนนักเรียน 37 คน

2.2.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรจัดกระทำ (Manipulate variable) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคุมการให้ข้อมูลป้อนกลับ

ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (เลขยกกำลัง) และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนและชุดบทเรียนแบบฝึกหัดนั้นศึกษาหลักสูตรการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิดทฤษฎี การให้ข้อมูลป้อนกลับ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนแบบฝึกหัด เรื่องเลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุด เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาบทเรียนที่คาดหวังเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยมีผู้เชี่ยวชาญพิจารณาฉบับละ 3 ท่าน แล้วนำผลการประเมินมาปรับปรุงแผน ซึ่งผลการประเมินพบว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำแบบฝึกหัดเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ขั้นนำ คือ การขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้โดยผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนนึกถึงประสบการณ์เดิมที่จำเป็นและเป็นความรู้พื้นฐานที่นักเรียนจะนำไปเชื่อมโยงในการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา เช่น การสนทนา การใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน

ขั้นสอน ประกอบด้วยดังนี้ 1) เฝยสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และไตร่ตรองปัญหาระดับบุคคลโดยครูเสนอปัญหาที่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียนเพื่อเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหา และหาแนวทางในการแก้ปัญหา ครูกระตุ้นให้นักเรียนพยายามคิดหาคำตอบเป็นรายบุคคลโดยใช้คำถามในลักษณะที่หลากหลาย สร้างสรรค์เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหา 2) ไตร่ตรองปัญหาระดับทั้งระดับบุคคลและกลุ่มย่อย แบ่งกลุ่มละ 4-5 คน หาแนวทางในการแก้ปัญหาของตนเองนำเสนอกลุ่มครูจะต้องพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดของตนเองออกมา กระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงความรู้ ความคิดของตนเอง

และแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันเพื่อที่จะนำเสนอต่อกลุ่มใหญ่ อีกทั้งครูผู้ช่วยช่วยตรวจสอบชี้แนะแนวทางต่างเพื่อนำไปสู่ความสามารถในการแก้ปัญหา 3) ไตร่ตรองปัญหาในระดับชั้นเรียน เป็นขั้นที่กลุ่มย่อยเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานของตนเองถึงวิธีคิดและข้อสรุปของกลุ่มตน พร้อมทั้งให้เหตุผลต่อข้อสงสัยของเพื่อน ๆ และตั้งคำถามให้เพื่อน ๆ ได้ร่วมแสดงความคิดเห็น

ขั้นสรุป คือ การให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดและกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียน และครูช่วยเสริมแนวคิดหลักการ ความคิดรวบยอดและกระบวนการในการแก้ปัญหาที่ชัดเจนยิ่งขึ้น อีกทั้งการพัฒนาแบบฝึกหัดของนักเรียนให้มีความถูกต้อง มีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ซึ่งคุณภาพงานจะมีประสิทธิภาพ เกิดประสิทธิผลต่อความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นตรวจสอบมอบหมายแบบฝึกหัดและทดสอบการให้ข้อมูลป้อนกลับ คือ การให้นักเรียนและครูผู้สอนร่วมกันเสนอปัญหาหรือข้อคำถามจากแบบฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาระหว่างและหลังการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ คู่มือการจัดการเรียนรู้ คู่มือการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อประเมินความสอดคล้องข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 0.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง(ฝ่ายมัธยม) ที่ผ่านการเรียนเรื่องนี้มาแล้ว เพื่อนำผลการตรวจสอบที่ได้มาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับแล้วจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.2-0.8 โดยให้ครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.75 และมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.33-0.80 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.868 เพื่อนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับกลุ่มทดลอง

3. แบบวัดความพึงพอใจ ในกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่กับการให้ข้อมูลป้อนกลับ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจเพื่อนำแนวคิดและหลักการเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ศึกษาวิธีสร้างแบบวัด สร้างแบบวัดความพึงพอใจจำนวน 15 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ นำแบบวัดความพึงพอใจ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องกับนิยาม จากนั้นปรับปรุง และแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจฉบับจริงนำแบบประเมินความพึงพอใจที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองหาค่าความเชื่อมั่นได้ 0.94

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย คือ 1) กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่กับการให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 10 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที 3) นักเรียนทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) 4) และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลในส่วนของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) มาเปรียบเทียบโดยใช้การทดสอบที (t-test) แบบ Dependent และ โดยใช้การทดสอบที (t-test) แบบ One sample เพื่อให้ได้ผลของกลุ่มตัวอย่างนำไปใช้ในการสรุปผลและอภิปรายผลจากนั้นนำข้อมูลในแบบสอบถามความพึงพอใจ ความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีผลการวิเคราะห์แสดง (ดังตารางที่ 1-3)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของประสิทธิภาพแผนกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ

รายการ	คะแนนเต็ม	ผู้เรียนชาย 1		ผู้เรียนชาย 2		ผู้เรียนชาย 3		รวม		การแปลความหมาย
			S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
แผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 1	5	4.33	0.49	4.40	0.51	4.53	0.52	4.42	0.50	ดี
แผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 2	5	4.47	0.52	4.47	0.52	4.33	0.72	4.42	0.58	ดี
แผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 3	5	4.27	0.59	4.53	0.52	4.47	0.52	4.42	0.54	ดี
แผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 4	5	4.67	0.49	4.47	0.64	4.33	0.62	4.49	0.59	ดี
แผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ 5	5	4.47	0.52	4.47	0.52	4.33	0.49	4.42	0.50	ดี
รวม	25	4.44	0.53	4.47	0.53	4.40	0.57	4.44	0.54	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพแผนกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับนั้นภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งทุกแผนการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ย และคะแนนร้อยละของคะแนนเฉลี่ย แบบฝึกหัด ชิ้นงาน แบบทดสอบย่อยและพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ (จำนวนนักเรียน 37 คน)

	แบบฝึกหัด (10)	ชิ้นงาน (10)	พฤติกรรมการเรียนรู้ (10)	แบบทดสอบย่อย (40)	รวม
$\bar{x}$	8.92	9.11	9.59	36.51	64.14
S.D.	0.89	0.74	0.69	1.71	2.54
ร้อยละ	89.19	91.08	95.95	91.28	91.62

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด ระหว่างเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.62

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (จำนวนนักเรียน 37 คน)

คะแนน	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	37	70	64.14	91.62
หลังเรียน	37	30	25.41	84.68

จากตารางที่ 3 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับเรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.62/84.68

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	% of Mean	t	Sig. (1-tailed)
ระหว่างเรียน	37	70	64.14	2.54	91.63	27.86	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 64.14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.63 และเมื่อเทียบกับเกณฑ์คะแนนระหว่างเรียน พบว่า คะแนนระหว่างเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน และหลังเรียน (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน และหลังเรียน

กลุ่มทดลอง	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	30	9.27	2.96	29.807	36	.000
หลังเรียน	30	25.41	2.33			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่กับการให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 (ดังตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	% of Mean	t	Sig. (1-tailed)
หลังเรียน	37	30	25.41	2.33	84.70	7.60	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 25.41 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.70 และเมื่อเทียบเกณฑ์กับคะแนนหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังจากกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ดังตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนที่เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังจากกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (จำนวน 37 คน)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงาน แบบฝึกหัดด้วยตนเอง	4.35	0.75	มาก
2. นักเรียนกล้าซักถามคุณครูเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ	4.38	0.72	มาก
3. นักเรียนหาคำตอบของปัญหาจากการค้นคว้าด้วยตนเอง	4.24	0.89	มาก
4. นักเรียนได้อธิบาย นำเสนอผลงาน แบบฝึกหัดของตนเอง	4.27	0.84	มาก
5. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน แบบฝึกหัดที่มอบหมาย	4.49	0.65	มาก
6. นักเรียนได้ทำงาน แบบฝึกหัดตามความสามารถของตนเอง	4.27	0.87	มาก
7. นักเรียนได้แนวทางที่ชัดเจนในการทำงาน แบบฝึกหัดให้ดียิ่งขึ้น	4.35	0.75	มาก
8. นักเรียนได้ร่วมอภิปรายกับเพื่อนในห้องเพื่อหาคำตอบของปัญหา	4.41	0.69	มาก
9. นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมายกับเพื่อน ๆ	4.35	0.72	มาก
10. ครูอธิบายเขียนแสดงวิธีการทำงานที่มอบหมายอย่างไรให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น	4.38	0.68	มาก
11. นักเรียนเรียนรู้ทำงาน แบบฝึกหัดให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นจากการชี้แนะของครู	4.41	0.60	มาก
12. ครูให้ผลการประเมินงาน แบบฝึกหัดและข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป	4.35	0.63	มาก
13. นักเรียนมีการติดตามงาน แบบฝึกหัดเพื่อเรียนรู้แก้ไขให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น	4.30	0.74	มาก
14. นักเรียนสามารถแก้ไขงาน และได้รับผลประเมินงานที่ดีขึ้นในครั้งต่อไป	4.38	0.72	มาก
15. การให้ข้อเสนอแนะชิ้นงาน แบบฝึกหัดเป็นสิ่งที่นักเรียนต้องการอยากรู้	4.38	0.68	มาก
รวม	4.35	0.08	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่การให้ข้อมูลป้อนกลับภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.08) ทั้งนี้ นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน แบบฝึกหัดที่มอบหมาย และได้ร่วมอภิปรายกับเพื่อนในห้องเพื่อหาคำตอบของปัญหา เรียนรู้ทำงาน แบบฝึกหัดให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นจากการชี้แนะของครู

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

นักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่กับการให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่องเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากก่อนเรียน นักเรียนไม่เคยเรียนรู้เรื่องเลขยกกำลังมาก่อน การเรียนรู้และทำแบบฝึกหัดแล้วครูผู้สอนจะได้รับการสะท้อนตอบกลับจากนักเรียนในการเรียนรู้แต่ละครั้งคือการให้ข้อมูลป้อนกลับ ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำงาน แบบฝึกหัด ปรับปรุงเพื่อให้มีคุณภาพดีขึ้น มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครูผู้สอน บรรยากาศเป็นไปในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกัน จึงส่งผลให้

การพัฒนาตนเองให้มีความรู้ความสามารถของนักเรียนดีขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับ Namda et al. (2018, pp. 69-78) ศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการประเมินเพื่อพัฒนานักเรียน ผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยใช้กระบวนการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 2) กำหนดเกณฑ์ความสำเร็จในการเรียนรู้ 3) ปฏิบัติกิจกรรมและจัดหาหลักฐานการเรียนรู้ 4) ประเมินผลจากหลักฐานการเรียนรู้ 5) ให้ข้อมูลป้อนกลับ และ 6) การสรุปผลการเรียนรู้ ซึ่งการสะท้อนกลับข้อมูลจากนักเรียนบ่งบอกถึงความก้าวหน้าทางการเรียนที่ทำให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น และสอดคล้องกับ Varasunun (2015, pp. 33-40) ซึ่งกล่าวว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนสร้างบรรยากาศในการเรียนและพัฒนาศักยภาพของนักเรียนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ

ความพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่กับการให้ข้อมูลป้อนกลับ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.35$, S.D. = 0.08) ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนนั้น นักเรียนเห็นความสำคัญในการรับงาน แบบฝึกหัดจากครูผู้สอน ใส่ใจในรายละเอียดของงานแสดงออกถึงความมุ่งมั่นตั้งใจทำงาน แบบฝึกหัดในครั้งต่อไปได้รับผลการประเมินที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Shelly (1975, pp. 252-268) ซึ่งกล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์นั้นเป็นความรู้สึกในสองแบบกล่าวคือ ความรู้สึกทางบวกที่เกิดขึ้นแล้วจะมีความสุข และความรู้สึกทางลบที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้ไม่มีความสุข ทั้งนี้ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้สึกทางบวกมากกว่าความรู้สึกทางลบ การทำงานใด ๆ ผู้ทำงานเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจในการทำงาน สำหรับในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนจะเกิดความพึงพอใจในการเรียนก็ต่อเมื่อนักเรียนมีแรงจูงใจที่จะอยากเรียน ซึ่งครูผู้สอนต้องคำนึงถึงสิ่งที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในหลาย ๆ ด้าน เช่น การสร้างสถานการณ์ปัญหาเทคนิควิธีการสอน การเสริมแรงโดยการให้คะแนนเพิ่มหรือให้รางวัล รวมถึงการให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจในความสำเร็จ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ ในการจัดกิจกรรม เช่นเดียวกับ Namda et al. (2018, pp. 69-78) ได้ศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่าการสะท้อนกลับข้อมูลจากนักเรียนบ่งบอกถึงความก้าวหน้าทางการเรียนที่ทำให้บรรลุมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นแบบเชิงรุก ครูเป็นผู้ฝึก นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน Phatsoongnern & Sahatsathatsana (2019, pp. 1-11) ศึกษาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบฝึกหัดควบคู่กับการให้ข้อมูลป้อนกลับ การเตรียมพร้อมของครูผู้สอนในเรื่องข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียนและความถูกต้องของแบบฝึกหัดในแต่ละครั้งที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะช่วยให้บรรยากาศในชั้นเรียนเกิดการอยากเรียนรู้ต่อเนื่อง ครูผู้สอนเปิดกว้างให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นที่แตกต่าง กล้าคิด กล้าแสดงออก อีกทั้งการศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียนจะช่วยให้เข้าใจและรู้ถึงพื้นฐานความรู้ว่าเพียงพอในการเรียนรู้เนื้อหาปัจจุบันหรือไม่ ครูสะท้อนผู้เรียนเพื่อพัฒนาตนเองเป็นสิ่งสำคัญ และคำนึงถึงสภาพของบรรยากาศในชั้นเรียนเหมาะแก่การเสริมสร้างองค์ความรู้ทางการเรียนให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษารูปแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกันมีผลต่อการพัฒนาการของนักเรียนอย่างไร เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนผ่านตามจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งเชื่อว่าสามารถพัฒนาศักยภาพนักเรียนที่แตกต่างกันรายบุคคลได้เป็นสำคัญ ตลอดจนศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สมรรถนะของนักเรียนเมื่อผ่านการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการพัฒนาให้นักเรียนให้มีสมรรถนะเต็มตามศักยภาพของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- Berry, R. (2008). *Assessment for learning*. Hong Kong University Press.
- Butler, R., & Nisan, M. (1986). Effects of no feedback, task-related comments, and grades on intrinsic motivation and performance. *Journal of Educational Psychology*, 78(3), 210-216.
- Davis, K. (1981). *Human behavior at work: Organizational behavior* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Good, C. V., Merkel, W. R., & Kappa, P. D. (1973). *Dictionary of education*. McGraw-Hill.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2018). *Mathematics curriculum guide (revised edition B.E. 2560): Basic education core curriculum B.E. 2551*. Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (in Thai)
- Jamornmarn, U. (2007). *Type and research instrument in education: Case study research*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Khammani, T. (2008). *Teaching science: Knowledge for effective learning process management* (8th ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Lumthong, D. (2010). *The effects of feedback styles on visual art development: An application of feedback and feedforward approaches* [Master's thesis]. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Maslow, A. H. (1968). *Toward a psychology of being*. D. Van Nostrand.
- Ministry of Education. (2017b). *Indicators and learning standards, learning area of mathematics the basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Agricultural Cooperative Federation of Thailand. (in Thai)
- Ministry of Education. (2017b). *Indicators and learning standards, learning area of mathematics the basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Agricultural Cooperative Federation of Thailand. (in Thai)
- Naiyapatana, O. (2014). *New directions for institutional research and higher education development: Institutional research and learning management process in the future*. Association of Institutional Research and Higher Education Development. (in Thai)
- Namda, B., Pradujprom, P., & Ruengtip, P. (2018). The development of mathematical learning activities for Matthayom Suksa 1 Students using a formative assessment process. *Ubon Ratchathani Journal of Research and Evaluation*, 7(2), 69-78. (in Thai).
- Nooprick, C. (2016). Assessment for learning: Questioning and feedback to enhance learning. *Silpakorn Educational Research Journal*, 13(2), 18-30. (in Thai)
- Office of Royal Society. (2015). *Dictionary of education contemporary (Royal Society version)*. Office of Royal Society. (in Thai)
- Piumsomboon, P. (1988). *Basic crime with the judicial process: Problem and obstacles and control approaches*. Phranakhon Printing. (in Thai)
- Preedeedilok, K. (1986). *Organization management theory*. Thana Printing. (in Thai)
- Royal Institute. (2008). *A-L Alphabet education dictionary (Royal Institute version)*. Aroon Karnpim. (in Thai)
- Shelly, M. W. (1975). *Responding to social change*. Dowden Huntchisam Press.
- Tayraukham, S. (2008). *Research methodology for social sciences and humanities* (2nd ed.). Thai Prasan. (in Thai)
- Varasunun, P. (2015). Developing learners by using peer feedback. *Rajabhat Maha Sarakham University Journal (Humanities and Social Sciences)*, 9(1), 33-40. (in Thai).
- Wallerstein, H. A. (1971). *Dictionary of psychology*. Penguin Books.