



การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*

THE LEARNING ACTIVITY UNIT DEVELOPMENT BY THE 7E LEARNING CYCLE AFFECTS ACADEMIC ACHIEVEMENT IN THE CHAPTER ON PERCENTAGES FOR GRADE 5 STUDENTS

ศักรินทร์ จันทรง*, มนตรี เด่นดวง, ปรีดา เบญญการ

Sakkarin Chantong*, Montree Denduang, Preeeda Benkarn

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา ประเทศไทย

Faculty of Education, Songkhla Rajabhat University, Songkhla, Thailand

*Corresponding author E-mail: nutnutnut074@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในเครือข่ายบางหริ่งพัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2 2) สร้างและหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว และ 3) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านควนเนียง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2 การวิจัยใช้วิธี Research & Development กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 34 คน จากโรงเรียนบ้านควนเนียง ซึ่งเลือกแบบสุ่ม เครื่องมือประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นครูผู้สอน แบบสอบถามความสนใจนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test สรุปผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนทั้ง 6 คน ให้ข้อเสนอแนะควรมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ และการสอบถามนักเรียนแสดงให้เห็นว่าควรมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม วัสดุ การทดสอบแบบปรนัย 2) ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวนชุดกิจกรรมทั้งหมด 9 ชุดกิจกรรม และ ผลการหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ย 44.07 คิดเป็นร้อยละ 88.14 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, วัฏจักรการเรียนรู้ 7E, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objective of this research were 1) Investigate the foundational information for developing a set of learning activities using the 7E learning cycle on percentages for 5th-grade students in the Bang Hriang Phatthana network/Songkhla Primary Educational Service Area Office 2, 2) Create and assess the quality of these learning activities, and 3) Examine the effects of using

the learning activities for 5th-grade students at Ban Khuan Niang School/Songkhla Primary Educational Service Area Office 2. The research employed a Research & Development methodology with a sample of 34 5th-grade students from Ban Khuan Niang School, selected through cluster sampling. The instruments included a teacher opinion interview form, a student interest questionnaire, lesson plans, a set of learning activities, an achievement test, and a satisfaction questionnaire. Statistical analyses used were percentages, means, standard deviations, and t-tests. The result of this research found that: 1) The results of the basic data study, which included interviews with 6 teachers, suggested that learning activities should focus on encouraging students to participate in various activities together. The survey of students' interests, considering the areas with the highest percentage, revealed that diverse activities, learning through games, videos, and multiple-choice tests were the most favored. 2) The results of developing a learning activity set using the 7E Learning Cycle on the topic of percentages for 5th-grade students included a total of 9 activity sets. The quality assessment of these learning activities revealed that the experimental use of the activity set had an average score of 44.07, which is 88.14 percent 3) The result of comparing academic achievement found that the post-test was higher than the pre-test with statistical significance at .05, and student satisfaction with the learning process was at the highest level.

Keywords: The Learning Activity Package, 7E Learning Cycle, Academic Achievement

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์สอดคล้องกับคำกล่าวของ อัมพร ม้าคนอง ได้กล่าวไว้ว่าโดยทั่วไปคณิตศาสตร์ช่วย พัฒนาการคิดของมนุษย์ กระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์ต้องใช้การคิดที่หลากหลาย เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวางแผน อย่างรอบคอบ การคิดเชิงระบบ (อัมพร ม้าคนอง, 2557) และสอดคล้องกับคำกล่าวของ กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวไว้ว่าอีกทั้งคณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ปัจจุบันกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังคงมีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งอาจเกิดจากครูผู้สอน สอดคล้องกับคำกล่าวของ ยุพิน พิพิธกุล กล่าวคือ ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียน หรือขาดการฝึกให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา โดยครูมักจะให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยนำสูตรนิยามที่ท่องจำไว้ มาฝึกและทำตามขั้นตอนที่ครูสอนมากกว่าที่จะให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิด การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา



จริงในชีวิตประจำวันให้เหมาะสมกับสังคมและบริบทตามสภาพแวดล้อมของนักเรียน นอกจากนั้นยังใช้วิธียึดครูเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (ยุพิน พิพิธกุล, 2551)

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2 คือ ผลการสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-Net) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 วิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับเขตพื้นที่ เท่ากับ 27.82 คะแนนค่าเฉลี่ยระดับประเทศ เท่ากับ 28.06 คะแนน ซึ่งผลทำให้ทราบว่าผลการสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2 ต่ำกว่าระดับประเทศ อยู่ 0.24 คะแนน (โรงเรียนบ้านคลองคล้า, 2566) 3) ตามผังการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) O-NET การศึกษา 2565 วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนระบบจำนวนการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ การคูณ การหารทศนิยม เศษส่วน อัตราส่วนและร้อยละ รูปแบบข้อสอบ 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ จำนวน 4 ข้อ และระบายตัวเลข จำนวน 2 ข้อ มีคะแนนรวม 40.25 คะแนน ซึ่งเป็นมาตรฐานหลักที่มีคะแนนสูงที่สุดของข้อสอบ O-NET (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2565)

จากการศึกษาชุดกิจกรรมร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E พบว่า การนำชุดกิจกรรมมาจัดกิจกรรมโดยผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ในแต่ละชุดกิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนมีสื่อการสอนที่สำคัญที่ทำให้การเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดีมากยิ่งขึ้นและมีรูปแบบการสอนที่กระตุ้นความสนใจทำให้ผู้เรียนได้มากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ หทัยรัตน์ วิวาสุข ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 79.64/79.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด, มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (หทัยรัตน์ วิวาสุข, 2559)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และศึกษาความพึงพอใจซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ช่วยให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ ความสามารถในการคิดเรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ได้เป็นลำดับขั้นตอนตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ และเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจเพื่อทำการศึกษาเพิ่มเติมหรือปรับใช้กระบวนการที่เกี่ยวข้องให้เกิดประโยชน์ในภายหน้า

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในเครือข่ายบางเหรียญพัฒนา/สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2
2. เพื่อสร้างและหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในเครือข่ายบางเหรียญพัฒนา/สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2
3. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านควนเนียง/สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามประเด็น ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2566 โรงเรียนในอำเภอกวนเนียง จำนวนโรงเรียนทั้งหมด 21 โรงเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 351 คน จำนวนห้อง 23 ห้อง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านควนเนียง อำเภอกวนเนียง จังหวัดสงขลา จำนวน 34 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

2.1 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นครูผู้สอนเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นครูผู้สอนเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E สำหรับเรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) กำหนดโครงสร้างคำถามให้ตรงกับวัตถุประสงค์ 3) สร้างแบบสัมภาษณ์ครอบคลุมด้านต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อตรวจสอบและปรับปรุง 5) ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแบบสัมภาษณ์ด้วยมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 6) วิเคราะห์ผลการประเมิน โดยกำหนดเกณฑ์ยอมรับที่ค่าเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบสัมภาษณ์มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.875 และ 7) จัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์

2.2 แบบสอบถามความสนใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความสนใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วัฏจักร 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) กำหนดโครงสร้างคำถามให้ตรงกับวัตถุประสงค์ 3) สร้างแบบสอบถามครอบคลุมด้านต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง 5) ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามด้วยมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 6) วิเคราะห์ผลการประเมิน โดยกำหนดเกณฑ์ยอมรับที่ค่าเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบสอบถามมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 5.0 และ 7) จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามขั้นตอน ดังนี้ 1) วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ 2) ศึกษาสาระสำคัญและกำหนดขอบข่ายเนื้อหา จำนวน 9 ชุดกิจกรรม ใช้เวลา 9 คาบ 3) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามองค์ประกอบที่กำหนด 4) นำแผนให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบ 5) วิเคราะห์ผลการ



ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย 4.86 (เกณฑ์ยอมรับ 3.51 ขึ้นไป) กระบวนการนี้ช่วยให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและการทดลองใช้จริง เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน 6) ทดลองใช้แผนกับนักเรียนกลุ่มคล้ายคลึงจำนวน 30 คน และ 7) ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง โดยเฉพาะการกระชับเวลาในแต่ละขั้นตอน 8) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์

2.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ 2) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยสร้างชุดกิจกรรมตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ เช่น ชื่อกิจกรรม คำนำ สารบัญ คำแนะนำสำหรับครูและนักเรียน จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม บรรณานุกรม และภาคผนวก 3) นำชุดกิจกรรมให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย 4.41 (เกณฑ์ยอมรับ 3.51 ขึ้นไป) 4) ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ กระบวนการนี้ช่วยให้ได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและการทดลองใช้จริง เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน 5) ทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับนักเรียนกลุ่มคล้ายคลึงจำนวน 30 คน 6) ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง โดยเน้นการถามกระตุ้นให้นักเรียนร่วมคิดวิเคราะห์ และ 7) จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์

2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อกำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน 2) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจัดทำเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และพัฒนาแบบทดสอบ 3) สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร 4) ส่งแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 5) วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงข้อสอบที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 6) หลังการปรับปรุง พบว่า แบบทดสอบ 38 ข้อมีความสอดคล้องใช้ได้ 7) ทดลองใช้แบบทดสอบกับนักเรียนจริง จำนวน 30 คน และตรวจสอบความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบ 8) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ผลลัพธ์ได้ 20 ข้อที่เหมาะสม 9) ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยสูตร KR-20 ซึ่งได้ค่า 0.80 และ 10) จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ 20 ข้อ

2.6 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ตามขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ 2) กำหนดโครงสร้างและสร้างคำถามที่สอดคล้องกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ 3) เสนอโครงร่างแบบสอบถามให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงตามคำแนะนำ 4) เสนอแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและความสอดคล้องกับประเด็นที่วัด 5) วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าแบบสอบถามทั้งหมดมีค่า IOC เท่ากับ 1 ซึ่งหมายความว่าทุกข้อมีความสอดคล้องเหมาะสม 6) สร้างแบบสอบถามโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุมด้านต่าง ๆ เช่น ครูผู้สอน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล และสื่อการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ 7) วิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า แบบสอบถามมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.90 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่กำหนด 8) ทดลองใช้

แบบสอบถามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.816 9) ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's Alpha) พบค่าเท่ากับ 0.80 ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมั่นสูง และ 10) จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์สำหรับการใช้งาน

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พร้อมตรวจให้คะแนนและบันทึกผล ในวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2567

3.2 ผู้วิจัยชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

3.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ จำนวน 9 ชุดกิจกรรม ในวันที่ 14 - 28 กุมภาพันธ์ 2567

3.4 ผู้วิจัยดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พร้อมตรวจให้คะแนนและบันทึกผล ในวันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2567

3.5 สอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในวันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2567

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

4.2 สถิติทดสอบสมมติฐานการวิจัย ได้แก่ ใช้สถิติ t-test แบบ (Depended Samples)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผล ดังรายละเอียดต่อไปนี้ ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นครูผู้สอนเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนทั้ง 6 ท่านให้ข้อเสนอแนะในชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ควรมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควรประกอบไปด้วย กิจกรรมให้ความรู้ กิจกรรมทำแบบฝึกทักษะ กิจกรรมถามตอบกระตุ้นความสนใจ และมีสื่อกิจกรรมที่หลากหลายน่าสนใจ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกฝนและแสดงความสามารถให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม สื่อประเภทอุปกรณ์ทำมือ แบบฝึกเสริมทักษะ สื่อเอกสารที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม และสื่อนำเสนอเนื้อหาจาก POWER POINT เป็นต้น มีการวัดและประเมินผลด้วยวิธีการทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุด มีการถามตอบในชั้นเรียน มีการทำกิจกรรมกลุ่มแบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีการทำแบบการสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติหน้าชั้นเรียน ควรใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ 9 - 12 ชั่วโมง และนำไปบูรณาการเรียนรู้กลุ่มสาระวิชาอื่น ๆ และผลการความสนใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ในด้านลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความสนใจในด้านชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีลักษณะเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) มีกิจกรรมที่หลากหลาย จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 97.53 2) มีภาพประกอบ/สีสันสวยงาม จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 92.59 3) มีสื่อที่หลากหลาย จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 80.25 4) มีการประเมินที่นักเรียนสามารถรู้คะแนน จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ

74.07 5) มีการนำบทเพลงมาใช้ในการแบบฝึก จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 64.20 และ 6) มีเนื้อหาเข้าใจง่าย จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 55.56 ความสนใจในด้านการจัดการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) มีการจัดการการเรียนรู้โดยใช้เกม จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 97.53 2) มีการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มจำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 86.42 3) มีการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 61.73 และ 4) มีการฝึกปฏิบัติหน้าชั้นเรียน จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 54.32

ความสนใจในด้านการมีสื่อในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) วิดีโอ จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 92.59 2) เกม จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 88.89 3) โปรแกรมนำเสนอ (Power Point) จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 86.42 4) เพลง จำนวน 65 คน คิดเป็น ร้อยละ 80.25 5) แอปพลิเคชันหรือการใช้ อินเทอร์เน็ต จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 74.07 และ 6) บัตรภาพ จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 54.32

ความสนใจในด้านการวัดและประเมินผลในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) การทดสอบแบบปรนัย จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 93.83 2) การทำแบบฝึกหัด/ใบงาน จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 81.48 3) การทดสอบปฏิบัติ จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 67.90 และ 4) การทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 51.85

2. ผลการสร้างและหาคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ มีรายละเอียดต่อไปนี้ ผลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวนชุดกิจกรรมทั้งหมด 9 ชุดกิจกรรม ดังนี้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การอ่านและการเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์, ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 การอ่านและการเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์จากสถานการณ์, ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ร้อยละของจำนวนนับ (1), ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 ร้อยละของจำนวนนับ (2), ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 โจทย์ปัญหาร้อยละ, ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 การวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ (1), ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ (1), ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 การวิเคราะห์และหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ (2) และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 การแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาร้อยละ (2)

ซึ่งแต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วย 1) ชื่อกิจกรรม จะเป็นชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2) คำนำ 3) สารบัญ 4) คำแนะนำการใช้สำหรับครู เป็นสิ่งที่บอกส่วนประกอบของ ชุดกิจกรรมประกอบด้วย คำชี้แจง สารการเรียนรู้ ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนการสอน ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของครูผู้สอน บทบาทของนักเรียน และการวัดผล ประเมินผล เป็นต้น 5) คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน เพื่อบอกขั้นตอนการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักเรียนทราบ ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E 6) จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 7) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E จะระบุขั้นตอนการปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ ให้นักเรียน ได้ปฏิบัติตามอย่างถูกต้อง 8) บรรณานุกรม 9) ภาคผนวกที่ประกอบด้วยเฉลยชุด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E และ ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลรวมเฉลี่ยชุดกิจกรรมทั้ง 9 ชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ย 44.07 คิดเป็นร้อยละ 88.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.80

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนและ หลังการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ มีผลการ วิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ($n = 34$)

การทดลอง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	SD	t
ก่อนการจัดการเรียนรู้	20	8.59	2.92	18.07*
หลังการจัดการเรียนรู้	20	15.68	1.63	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยคะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.59 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.92 และ คะแนนหลังการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.68 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.63

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ($n = 34$)

ประเด็นวัดความพึงพอใจ		ระดับความพึงพอใจ		
		ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับ
ด้านครูผู้สอน				
1.	สอนเนื้อหาได้ถูกต้อง	4.74	0.45	มากที่สุด
2.	สอนเนื้อหาเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.82	0.39	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.78	0.42	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา				
3.	เนื้อหามีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้	4.76	0.43	มากที่สุด
4.	ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ อธิบายข้อมูลได้ชัดเจน	4.79	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.78	0.42	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน				
5.	ชุดกิจกรรมแต่ละชุดจัดกิจกรรมได้เหมาะสม	4.79	0.41	มากที่สุด
6.	ชุดกิจกรรมแต่ละชุดใช้เวลาได้เหมาะสม	4.68	0.47	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.74	0.44	มากที่สุด
ด้านการวัดและการประเมินผล				
7.	คำชี้แจงการวัดและประเมินผลได้อย่างชัดเจน	4.79	0.41	มากที่สุด
8.	คะแนนที่ให้แต่ละชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.74	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.77	0.43	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนรู้				
9.	มีความน่าสนใจ มีความสวยงาม	4.85	0.36	มากที่สุด
10.	สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน	4.82	0.39	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.84	0.38	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม		4.78	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.78 แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 เมื่อพิจารณารายด้านปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสื่อการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เรียงลำดับได้ ดังนี้ ด้านสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.84 แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 ด้านครูผู้สอนและด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.78 แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 ด้านการวัดและการประเมินผลอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.77 แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และด้านสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.74 แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัย การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นครูผู้สอนเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนทั้ง 6 ท่านให้ข้อเสนอแนะในชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ควรมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควรประกอบไปด้วย กิจกรรมให้ความรู้ กิจกรรมทำแบบฝึกทักษะ กิจกรรมถามตอบกระตุ้นความสนใจ และมีสื่อกิจกรรมที่หลากหลายน่าสนใจ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกฝนและแสดงความสามารถให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม สื่อประเภทอุปกรณ์ทำมือ แบบฝึกเสริมทักษะ สื่อเอกสารที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม และสื่อนำเสนอเนื้อหาจาก POWER POINT เป็นต้น มีการวัดและประเมินผลด้วยวิธีการทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุด มีการถามตอบในชั้นเรียน มีการทำกิจกรรมกลุ่มแบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีการทำแบบการสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติหน้าชั้นเรียน ควรใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ 9 - 12 ชั่วโมง และนำไปบูรณาการเรียนรู้กลุ่มสาระวิชาอื่น ๆ และผลการสอบถามความสนใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 1 นักเรียนต้องการให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีลักษณะมากที่สุด คือ มีกิจกรรมที่หลากหลาย จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 97.53 ข้อที่ 2 นักเรียนต้องการให้มีการจัดการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด คือ มีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 97.53 ข้อที่ 3 นักเรียนต้องการให้มีสื่อประเภทใดบ้างในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด คือ วิดีโอ จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 92.59 ข้อที่ 4 นักเรียนต้องการวัดและประเมินผลอย่างไรในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด คือ การทดสอบแบบปรนัย จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 93.83 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฌิชากร ปริญากาญจน์ ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เพื่อพัฒนาผลการเรียนเรื่องการบวกและการลบเลขของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานก่อนพัฒนาชุดกิจกรรมโดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนและสอบถามนักเรียน พบว่า ต้องการให้ชุดกิจกรรมมีสื่อที่หลากหลาย และมีการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยมีการวัดและประเมินผลโดยการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ซึ่งนักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (พิชากร ปริญญากาญจน์, 2561)

2. ผลการสร้างและหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรม การเรียนรู้มีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหา ด้านองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้และ ด้านการวัดและประเมินผล มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุดในทุกด้านทำให้ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำชุดกิจกรรมมาจัดกิจกรรม โดยผ่านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตาม วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม ขั้นที่ 2 เร้าความสนใจ ขั้นที่ 3 สำรวจค้นหา ขั้นที่ 4 อธิบายและลงข้อสรุป ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ ขั้นที่ 6 ประเมินผลและ ขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้ ในแต่ละชุดกิจกรรมเรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ และผลจากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลรวมเฉลี่ยชุดกิจกรรมทั้ง 9 ชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ย 44.07 คิดเป็นร้อยละ 88.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.80 ซึ่งสอดคล้องกับค่ากล่าวของ Eisenkraft, A. ได้กล่าวไว้ ดังนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนักเรียนสร้างความรู้ด้วยตัวเองซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เน้นในเรื่องการตรวจสอบความรู้เดิม และการถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการตรวจสอบความรู้เดิมจะใช้วิธีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความสงสัย อยากรู้ อยากเห็น อาจจะด้วยการตั้งคำถาม ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ โดยใช้กระบวนการสำรวจค้นหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบนั้น ๆ และนำความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับมีความคงทนและยาวนาน (Eisenkraft, A., 2003) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภาศิริ ปราโมทย์ กล่าวไว้ว่าการพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ควบคู่กับเกม เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ควบคู่กับเกม เรื่อง การบวก การลบ และการคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้แก่ ชุดที่ 1 เรื่อง การบวกทศนิยม ชุดที่ 2 เรื่อง การลบทศนิยมชุดที่ 3 เรื่อง การคูณทศนิยม และ ชุดที่ 4 เรื่อง การบวก การลบ การคูณระคนของทศนิยม รวม 4 ชุด ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เท่ากับ 85.37/79.01 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 (ประภาศิริ ปราโมทย์, 2561)

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยคะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.59 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.92 และ คะแนนหลังการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.68 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.63 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลียานา ประทีปวัฒนพันธ์ กล่าวไว้ว่า การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนห้องเรียน สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนแบบ STAD ผลการวิจัยพบว่า 1) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยกับเกณฑ์ร้อยละ 75 (19.5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 26 คะแนน) นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.58 (20.17 คะแนน) ซึ่งไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ 0.05 (ลียานา ประทีปวัฒนพันธ์, 2558) และซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารีย์ สุขใจรวเวทย์ กล่าวไว้ว่า ผลการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.78 แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 เมื่อพิจารณาารายด้านปรากฏว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสื่อการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เรียงลำดับได้ ดังนี้ ด้านสื่อการเรียนรู้ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.84 แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ (อารีย์ สุขใจรวเวทย์, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ บุญชม ศรีสะอาด ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจโดยมีวิธีการวัดความพึงพอใจเป็นการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน โดยดำเนินการหลังจากนักเรียนได้ศึกษาบทเรียนและปฏิบัติการครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด แล้วหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การวัดความพึงพอใจสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้แบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น การสัมภาษณ์และการสังเกต เป็นต้น ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณ ค่าแบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ แล้วนำมาหาค่าทางสถิติ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาภรณ์ ชิตโคกสูง และคณะ กล่าวไว้ว่าการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวันครู 2502 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ซึ่งความสามารถของนักเรียน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่น 0.82 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ ค่าทีแบบกลุ่มเดียวและแบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี (สุภาภรณ์ ชิตโคกสูง และคณะ, 2560)

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัยผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ดังนี้ 1) ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควรได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ความต้องการของครูผู้สอน ผู้ปกครองและนักเรียน ดังนั้นในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ควรศึกษาข้อมูลพื้นฐานก่อน 2) ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ 3) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์สูงขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ไปใช้ได้ ในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ควรคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้ครูควรพิจารณาเพิ่มเติมถึงบริบทแวดล้อมที่แตกต่างกันของนักเรียน จำนวนนักเรียน อุปกรณ์ รวมถึงสื่อการจัดการเรียนการสอน และ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 6 - 9 คือ การลดระยะเวลาในการจัดกิจกรรมกลุ่ม และกระจายจำนวนข้อ พร้อมทั้งเน้นการแสดงวิธีทำให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ประกอบด้วย 1) การออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ 2) ควรเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ 3) ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมแล้วหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม (E1/E2) 4) ควรนำรูปแบบชุดกิจกรรมนี้ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ หรือเนื้อหาเรื่องอื่น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560). กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ฒิชากร ปริญากาญจน์. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เพื่อพัฒนา ผลการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบเลขของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและวิธีสอน. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: บริษัท สุวีริยาสาส์น จำกัด.
- ประภาศิริ ปราโมทย์. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ แบบร่วมมือควบคู่กับเกม เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2551). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์จำกัด.
- โรงเรียนบ้านคลองคล้า. (2566). รายงานผลการประเมินคุณภาพภายในสถานศึกษา (Self-Assessment Report : SAR) ประจำปีการศึกษา 2565 ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สงขลา: โรงเรียนบ้านคลองคล้า.
- ลียานา ประทีปวัฒนพันธ์. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของห้องเรียน สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการ เรียนแบบ STAD. ใน วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2565). รูปแบบข้อสอบ Test Blueprint วิชาคณิตศาสตร์ O-NET ป.6 ปีการศึกษา 2565. เรียกใช้เมื่อ 3 กรกฎาคม 2566 จาก https://www.niets.or.th/uploads/editor/files/O-NET/64_65_Math_P6_web.PDF
- สุภาภรณ์ ชิดโคกสูง และคณะ. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์, 7(2), 109-119.
- หทัยรัตน์ วิวาสุข. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็มโดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ศรีสะเกษ: โรงเรียนพรานวิบูลวิทยา.
- อัมพร ม้าคอง. (2557). คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารวิชาการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีย์ สุขใจวรเวทย์. (2556). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 E. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Eisenkraft, A. (2003). Expanding of the 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes “Transfer of Learning” and the Importance of Eliciting Prior Understanding. *The Science Teacher* (National Science Teachers Association), 70(6), 56-59.