การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva

IMPROVING ACADEMIC ACHIEVEMENT ON FRACTIONS OF GRADE 3 WITH THE FACE-BASED SUPERVISION TECHNIQUE TOGETHER WITH FRACTION TEST SERIES BY GEOGEBRA & CANVA

สุจริยา ขมสนิท*
สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดชลบุรี
Sujariya Khomsanit*
Chonburi Provincial Education Office
*Corresponding Author E-mail : sujariya12@gmail.com
(วันที่รับบทความ : ธันวาคม 11, 2566 ; วันแก้ไขบทความ : มกราคม 9, 2567 ; วันตอบรับบทความ : มกราคม 11, 2567)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแนวทางการการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva 2) สร้างคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva 3) ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4) ประเมินความคิดเห็นของครูต่อการใช้คู่มือฯ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ โรงเรียนเอกชนจังหวัดชลบุรี จำนวน 27 โรงเรียน โดยการเลือกแบบเจาะจงจากโรงเรียนที่มีนักเรียนสมัครใจเข้ารับการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 เป็นครู จำนวน 47 คน และนักเรียน จำนวน 1,314 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แบบสนทนากลุ่ม 2) แบบประเมินความเหมาะสมของเทคนิคฯ 3) คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนฯ 4) แบบทดสอบชุด Fraction Test Series By GeoGebra & Canva 5) แบบทดสอบความสามารถด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ของสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ 6) แบบประเมินความคิดเห็นของครูที่มีต่อคู่มือฯ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

แนวทางการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ กระบวนการบริหารจัดการ กระบวนการจัดการเรียนการสอน กระบวนการวัดและประเมินผล กระบวนการนิเทศ ติดตามและประเมินผล และกระบวนการวิจัยและพัฒนา พัฒนาเป็นเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ และความคิดเห็นของครูที่มีต่อคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนฯ อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

คำสำคัญ : เทคนิคการนิเทศ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เศษส่วน, การนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง, Fraction Test Series by GeoGebra & Canva

Abstract

This research is research and development. The objectives are to 1) develop guidelines for improving academic achievement in fractions of Grade 3 with fact-based supervision techniques together with Fraction Test Series by GeoGebra & Canva 2)Create a manual for raising academic achievement in fractions of Grade 3 with fact-based supervision techniques together with Fraction

Test Series by GeoGebra & Canva 3) Raise the level of academic achievement in fractions of Grade 3 and 4) Evaluate teachers' opinions on using the manual. The sample group includes 27 private schools in Chonburi province by purposive selection from schools that have students voluntarily undergoing the student quality assessment (National Test : NT), Grade 3, academic year 2021, consisting of 47 teachers and 1,314 students). The tools used include : 1) Group discussion form, 2) Technique appropriateness assessment form, 3) Manual for raising academic achievement in fractions, 4) Fraction Test Series by GeoGebra & Canva, 5)Primary mathematics ability test Primary 3, academic year 2021, of the Educational Testing Agency Office of the Basic Education Commission and 6) Evaluation of teachers' opinions on the manual. Statistics used include percentage, mean, and t-value.

The research results found that :

Guidelines for improving academic achievement in fractions of Grade 3 consists of 5 components : management process, teaching and learning process, measurement and evaluation process, supervision process, monitor and evaluate and research and development processes, Developed into a fact-based supervision technique in conjunction with Fraction Test Series by GeoGebra & Canva that has the highest level of quality. A guide to improving academic achievement in fractions. The quality is at the highest level and able to raise academic achievement in fractions of Grade 3 and teachers' opinions on the manual for raising academic achievement about fractions. It is at the level of highest agreement.

Keywords : Supervision Techinique, Academic Achievement, Fractions, Face-Base Supervision, Fraction Test Series by GeoGebra & Canva

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แม้ว่าปัจจุบันโลกได้เจริญก้าวหน้าไปไกลมาก มีสาขาวิชาใหม่ ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา แต่วิชาหนึ่งซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็นรากฐานและเป็นแกนสำคัญของความเจริญก้าวหน้าเหล่านั้น ก็คือวิชาคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ไม่ใช่วิชาที่เกิดใหม่ แต่เป็นวิชาเก่าแก่ที่ไม่มีวันตาย เพราะคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานและเครื่องมืออันจะนำมาซึ่งความรู้และศิลปะวิทยาการทุกแขนง เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่งในการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เข้าสู่สังคมใหม่ในปัจจุบัน ดังนั้น ไม่ว่าหลักสูตรการศึกษาจะปรับปรุงกี่ครั้งก็ตามแต่ทุกหลักสูตรก็ระบุให้คณิตศาสตร์ เป็นวิชาพื้นฐาน หรือเป็นวิชาหลัก ที่จะต้องจัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาเสมอ ดังที่ กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 8) ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัฒน์ แต่จากการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนเอกชนจังหวัดชลบุรี พบว่า มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำระดับนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561 : 4-6) และพิจารณารายละเอียดแยกตามสาระการเรียนรู้ พบว่า ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนเอกชนจังหวัดชลบุรี มีคุณภาพในระดับพอใช้ทุกสาระการเรียนรู้ โดยที่สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มีคะแนนต่ำที่สุด และไม่มีมาตรฐานใดมีคุณภาพระดับดีขึ้นไป และเมื่อผู้วิจัยพิจารณาต่อในระดับมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่า มาตรฐานที่ ค 1.1 มีคะแนนร้อยละ 39.78 คุณภาพระดับพอใช้ ซึ่งเป็นคะแนนต่ำที่สุด และเมื่อผู้วิจัยพิจารณาต่อในระดับตัวชี้วัด พบว่า ตัวชี้วัด ค 1.1 ป 3/4 เปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากันโดยที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับส่วน มีคะแนนต่ำที่สุดเพียง 25.67 ระดับคุณภาพควรปรับปรุง (กลุ่มนิเทศ

ติดตาม และประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดชลบุรี, 2564 : 9) ซึ่งนับว่าเป็นปัญหา ควรได้รับการแก้ไข เพราะเศษส่วนเป็นความรู้ที่มีผลต่อชีวิตประจำวันของนักเรียน และเป็นพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ โดยเฉพาะเศษส่วนระดับประถมศึกษานั้น นับเป็นพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

ยิ่งไปกว่านั้นนับตั้งแต่สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด 19 (COVID-19) จังหวัดชลบุรีจัดอยู่ในกลุ่มพื้นที่ควบคุมสูงสุด คณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัดชลบุรี ได้ประกาศให้สถานศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนทุกระดับงดจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การอบรมหรือกิจการใด ๆ กล่าวคือไม่อนุญาตให้จัดการเรียนการสอนตามปกติ (On Site) ในหลายช่วงเวลาด้วยกัน นับเป็นความท้าทายของบุคลากรทางการศึกษาทุกภาคส่วนในจังหวัดชลบุรี ที่ต้องพยายามหาแนวทางรับมือกับสภาพปัญหา และปรับตัวเพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่องภายใต้ข้อจำกัดหลายประการ ศึกษานิเทศก์เป็นวิชาชีพหนึ่งที่เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาการศึกษาโดยเฉพาะในช่วงที่ประเทศกำลังประสบกับปัญหาเช่นนี้ ดังที่เสาวนี สิริสุขศิลป์ (2564 : 5) ได้กล่าวไว้ว่า การนิเทศการศึกษามีบทบาทคอยช่วยเหลือ สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงการศึกษาช่วยให้เกิดความเคลื่อนไหวในการศึกษา ช่วยรักษามาตรฐานของการศึกษาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในระบบการศึกษา และคณะกรรมาธิการการศึกษาวุฒิสภา (2563 : 4) ได้กล่าวไว้ในรายงานข้อเสนอเชิงนโยบายเร่งด่วนว่าด้วยการบริหารการจัดการศึกษาเอกชน ในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่เหมาะกับสังคมไทย ไว้ว่า “สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนควรจัดประสานสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดให้มีศึกษานิเทศก์สำหรับให้คำแนะนำทางวิชาการแก่ครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา และให้การสนับสนุนสถานศึกษาต่าง ๆ เพื่อสร้างความมั่นใจในการทำงานให้ครูผู้สอน” สอดคล้องกับที่พรรณี ขาวมะลิ (ศูนย์พัฒนาการนิเทศและเร่งรัดคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2556 : 193) ข้าราชการบำนาญ อดีตศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ ได้กล่าวถึงบทบาทของศึกษานิเทศก์ไว้ว่า “การพัฒนาการศึกษาให้ยั่งยืน ศึกษานิเทศก์มืออาชีพจำเป็นต้องรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถจัดการต่อการเปลี่ยนแปลงและตื่นตัวอยู่เสมอ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ต้องมีความรู้ในการนิเทศแนวใหม่ๆ เลือกและปรับปรุงใช้นวัตกรรมได้หลากหลาย ตรงกับสถานการณ์ เงื่อนไข ข้อจำกัดของงาน และผู้รับการนิเทศ จนนำไปสู่วิธีการปฏิบัติได้จริงเพื่อให้ผู้รับการนิเทศใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มที่ มีความภาคภูมิใจในผลงานร่วมกัน” และมาตรฐานการปฏิบัติงานของศึกษานิเทศก์ ได้กำหนดให้ศึกษานิเทศก์ต้องพัฒนาและใช้นวัตกรรมการนิเทศการศึกษาจนเกิดผลงานที่มีคุณภาพสูงขึ้นเป็นลำดับ ศึกษานิเทศก์มืออาชีพต้องมีความรู้ในการนิเทศแนวใหม่ ๆ เลือกและปรับปรุงใช้นวัตกรรมได้หลากหลาย ตรงกับสภาพการณ์ เงื่อนไข ข้อจำกัดของงาน และผู้รับการนิเทศจนนำไปสู่ผลได้จริง เพื่อให้ผู้รับการนิเทศใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มที่มีความภาคภูมิใจในผลงานร่วมกัน และก้าวหน้าพัฒนาไม่หยุดยั้ง (สำนักพัฒนาครูและบุคลากรการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560 : 17)

จากการศึกษาเอกสารแนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าการวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการที่ใช้สะท้อนความรู้ความสามารถของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองให้ดีขึ้น ในขณะที่ผู้สอนสามารถนำผลการประเมินมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการสอนของผู้สอนให้มีประสิทธิภาพ จึงต้องวัดผล ประเมินผลอย่างสม่ำเสมอและนำผลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561 : 55-58) อีกทั้งการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรมีการปรับตัวให้ทันกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้น่าสนใจ สามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ดังเช่นซอฟต์แวร์ประยุกต์ GeoGebra ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ช่วยงานทางคณิตศาสตร์เชิงพลวัตที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งรวมเรขาคณิต 2 มิติ และ 3 มิติ พีชคณิต สถิติ และแคลคูลัสไว้ด้วยกันและเป็นโปรแกรมฟรีไม่เสียค่าใช้จ่าย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561 : 103-104) รวมถึงการพัฒนาการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วย Canva เป็นสิ่งที่กำลังกล่าวถึงกันในวงการศึกษาขณะนี้ ดังที่คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล (2564 : 41-46) ได้ศึกษาค้นคว้าและได้ข้อสรุปที่น่าสนใจว่า Canva เป็นแพลตฟอร์มที่มีความทันสมัย ออกแบบได้หลากหลาย เช่น Presentation, Clip VDO, Poster, Card, Resume, Certificate, Infographic เป็นต้น ที่สำคัญใช้งานง่าย และประหยัดเวลาในการทำงาน เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวก และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้แบบออนไลน์ได้

ด้วยสภาพปัญหาและแนวทางในการแก้ไขข้างต้น ผู้วิจัยจึงปรับประยุกต์ หลักการ เทคนิควิธีการกระบวนการนิเทศการศึกษา ภายใต้วงจรคุณภาพ PDCA และสร้างเครื่องมือการวัดและประเมินผลการศึกษา การใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ที่ทันสมัย ให้สอดคล้องกับบริบทการจัดการศึกษาของจังหวัดชลบุรี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีคุณภาพเทียบเคียงระดับสากล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแนวทางการการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva
2. เพื่อสร้างคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva
3. เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. เพื่อประเมินความคิดเห็นของครูต่อการใช้คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนเอกชนจังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2564 จำนวน 73 โรงเรียน จำแนกเป็น ครู จำนวน 221 คน และนักเรียน จำนวน 6,864 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนเอกชน จังหวัดชลบุรี จำนวน 27 โรงเรียน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงจากโรงเรียนที่มีนักเรียนสมัครใจเข้ารับการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2564 ได้แก่ ครู จำนวน 47 คน และนักเรียน จำนวน 1,314 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสนทนากลุ่ม กำหนดเป็นประเด็นข้อคำถามให้ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความถูกต้อง ด้านความเหมาะสม ด้านอรรถประโยชน์ และด้านความเป็นไปได้ของเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva
2. แบบประเมินคุณภาพของเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC จำนวน 10 ข้อ
3. คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ภายในคู่มือประกอบด้วย ส่วนที่ 1 บทนำ ส่วนที่ 2 เทคนิคการนิเทศการศึกษาแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) และ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ส่วนที่ 3 แนวทางการขับเคลื่อนเทคนิคการนิเทศการศึกษาแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประประถมศึกษาปีที่ 3 และส่วนที่ 4 เครื่องมือการนิเทศ
4. แบบประเมินคุณภาพคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC จำนวน 18 ข้อ
5. แบบทดสอบชุด Fraction Test Series By GeoGebra & Canva เป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดและประเมินความรู้ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกได้ 0 คะแนน มีทั้งหมด 4 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ ดังนี้ แบบทดสอบฉบับที่ 1 “ตรวจให้รู้” แบบทดสอบฉบับที่ 2 “ดูให้ชัด” แบบทดสอบฉบับที่ 3 “วัดให้ตรง”และแบบทดสอบฉบับที่ 4 “ลงคะแนน”

6. แบบทดสอบความสามารถด้านคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ของสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตัวชี้วัด ค 1.1 ป.3/4 ค 1.1 ป.3/10 และ ค 1.1 ป.3/11 รวม 6 ข้อ

7. แบบประเมินความคิดเห็นของครูต่อการใช้คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเทคนิคนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC จำนวน 10 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสนทนากลุ่ม จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงคุณภาพ และการสร้างเทคนิค แล้วดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจความตรงเชิงเนื้อหาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่า มีค่า 0.80 ถึง 1.00

2. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินคุณภาพของเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเทคนิค และการประเมินเทคนิค แล้วดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจความตรงเชิงเนื้อหาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่า มีค่า 0.80 ถึง 1.00

3. ผู้วิจัยศึกษาแนวทางการสร้างคู่มือการนิเทศการศึกษาตามหลักหลักการผลิตสื่อและใช้สื่อทางการศึกษาอย่างเป็นระบบ และศึกษาคู่มือการนิเทศจากหน่วยงานต่าง ๆ ศึกษาแนวทางการสร้างเครื่องมือนิเทศ ตามหลักการสร้างเครื่องมือประเมินด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะนิสัย และออกแบบสร้างคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจความตรงเชิงเนื้อหาและประเมินคุณภาพคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED)ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC มีค่า 0.80 ถึง 1.00 และผลการประเมินได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.96 อยู่ในระดับดีมาก

4. ผู้วิจัยได้พัฒนาคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคู่มือ แล้วดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจความตรงเชิงเนื้อหาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่า มีค่า 0.80 ถึง 1.00

5. ผู้วิจัยศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาเอกสารจากหนังสือ คู่มือ และตำราที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลการศึกษาและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สร้างแบบทดสอบมาตรฐานและเฉลยคำตอบ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกได้ 0 คะแนน จำนวน 4 ฉบับ ฉบับละ 12 ข้อ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียน (IOC) พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อทุกฉบับ นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเอกชนในระบบ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน 34 คน วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบด้วยการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ แล้วเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.52-0.76 และคัดเลือกมาเพียงฉบับละ 10 ข้อ แล้วนำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์แล้วมาปรับปรุงและจัดพิมพ์ใหม่ แล้วหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน พบว่า มีค่าดังนี้ แบบทดสอบฉบับที่ 1 “ตรวจให้รู้” $0.52 \leq p \leq 0.70$, $0.52 \leq r \leq 0.76$, $\alpha = 0.8140$ แบบทดสอบฉบับที่ 2 “ดูให้ชัด” $0.52 \leq p \leq 0.68$, $0.52 \leq r \leq 0.64$, $\alpha = 0.7194$ แบบทดสอบฉบับที่ 3 “วัดให้ตรง” $0.52 \leq p \leq 0.68$, $0.56 \leq r \leq 0.68$, $\alpha = 0.7336$ และแบบทดสอบฉบับที่ 4 “ลงคะแนน” $0.54 \leq p \leq 0.70$, $0.52 \leq r \leq 0.66$, $\alpha = 0.8244$

แล้วนำ Fraction Test Series By GeoGebra ที่หาความเชื่อมั่นแล้วมาจัดพิมพ์ใหม่ เพื่อจัดทำเป็นแบบทดสอบ และใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

6. ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva จากการศึกษาเอกสารงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจความตรงเชิงเนื้อหา คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่ามีค่า 0.80 ถึง 1.00 นำไปทดลองใช้และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ 0.93 และ 0.97 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการสนทนากลุ่มกับผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน แบบ Hybrid Meeting ณ ห้องประชุมภิญโญ และ Zoom Application สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดชลบุรี โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) ในเดือนสิงหาคม 2564

2. ผู้วิจัยประสานกับผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน เพื่อขอความอนุเคราะห์นัดหมายวันเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินคุณภาพเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ด้วยตนเองเพื่อจะได้พูดคุยแลกเปลี่ยนประเด็นความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิโดยตรง ในเดือนกันยายน 2564

3. ดำเนินการทดลองใช้คู่มือการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การดำเนินการทดลองใช้คู่มือการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva

ขั้น	เทคนิคการนิเทศ	กิจกรรม	ช่วงเวลา	เครื่องมือการนิเทศ
P	**F : F**act Finding การวิเคราะห์เพื่อค้นหาปัญหาหลักและวางแผนการพัฒนา	ครูดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน O-NET, NT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของปีที่ผ่านมา	ต.ค. 2564	- แบบรายงานผลการวิเคราะห์คะแนนจากการทดสอบ O-NET, NT
D	A : Assessment (Formative Assessment) การประเมินผลเพื่อพัฒนา	ครูดำเนินการทดสอบ ประเมินผลวิเคราะห์นักเรียนรายบุคคล และดำเนินการพัฒนานักเรียนด้วย **Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ฉบับที่ 1–3** และรายงานผลการดำเนินงานดังกล่าวในแบบติดตามการพัฒนานักเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้น ป.3	พ.ย. 2564 ถึง	**Fraction Test Series By GeoGebra & Canva** ฉบับที่ 1 “ตรวจให้รู้” ฉบับที่ 2 “ดูให้ชัด” ฉบับที่ 3 “วัดให้ตรง” และแบบติดตามการพัฒนานักเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้น ป.3
	C : Coaching & Mentoring กระบวนการพัฒนาครู	ศึกษานิเทศก์ ร่วมดำเนินการกับครูในการตรวจสอบ ติดตาม และสะท้อนผล เพื่อให้คุณครูสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ และบันทึกรวบรวม และสรุปผลการนิเทศ	ม.ค. 2565	- แบบติดตามการพัฒนานักเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้น ป.3 - แบบบันทึกการนิเทศ
C	T : TARGET (Summative Assessment) ตรวจสอบผลการดำเนินงานตามเป้าหมาย ด้วยการทดสอบเพื่อตัดสิน	ครูดำเนินการทดสอบ ประเมินผลวิเคราะห์นักเรียนรายบุคคล และดำเนินการพัฒนานักเรียนด้วย **Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ฉบับที่ 4** และรายงานผลการดำเนินงานดังกล่าวในแบบติดตามการพัฒนานักเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้น ป.3	ก.พ. 2565	**Fraction Test Series By GeoGebra & Canva** ฉบับที่ 4 “ลงคะแนน” และแบบติดตามการพัฒนานักเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้น ป.3
A	Based : Based on NT การสะท้อนผลการดำเนินงานด้วยผลการทดสอบระดับชาติ เพื่อเข้าสู่กระบวนการวิจัยและพัฒนา	โรงเรียนดำเนินการจัดสอบ NT	มี.ค. 2565	- แบบสรุปผลการวิเคราะห์คะแนนพร้อมแนวทางการพัฒนา
		สรุปผลการดำเนินงาน	เม.ย.–พ.ค. 2565	แบบประเมินผลการดำเนินงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

2. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบก่อนพัฒนา และหลังพัฒนานักเรียนด้วยคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva โดยใช้สถิติ t–test Dependent Samples

ผลการวิจัย

1. แนวทางการการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ กระบวนการบริหารจัดการ กระบวนการจัดการเรียนการสอน กระบวนการวัดและประเมินผล กระบวนการนิเทศ ติดตามและประเมินผล และกระบวนการวิจัยและพัฒนา นำมาพัฒนาเป็นเทคนิคการนิเทศ 4 ขั้น ได้แก่ 1) Fact Finding 2) Assessment (Formative Assessment) และ Coaching & Mentoring 3) TARGET (Summative Assessment) และ 4) Based on NT ร่วมกับแบบทดสอบมาตรฐานเรื่องเศษส่วน จำนวน 1 ชุด ที่มีคุณภาพระดับมากที่สุด แสดงประเมินได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva (n = 12)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับ	อันดับ
1. เทคนิคฯ มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	5.00	0.00	มากที่สุด	1
2. เทคนิคฯ มีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด	1
3. เทคนิคฯ มีความเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของผู้รับการนิเทศ และสถานศึกษา	4.92	0.29	มากที่สุด	7
4. เทคนิคฯ ทำให้ครูพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่องเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	4.83	0.39	มากที่สุด	8
5. เทคนิคฯ แสดงให้เห็นถึงการปรับเปลี่ยนวิธีการใหม่ ๆ ในการสร้างเครือข่ายร่วมพัฒนาการนิเทศการศึกษาให้สามารถยกระดับคุณภาพครูและนักเรียน	4.75	0.45	มากที่สุด	9
6. เทคนิคฯ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนบทเรียนร่วมกันระหว่างผู้นิเทศ ผู้รับการและผู้ที่เกี่ยวข้องในลักษณะ Peer coaching เพื่อพัฒนาครูให้เป็นผู้นำทางวิชาการและ ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	4.75	0.45	มากที่สุด	9
7. เทคนิคฯ แสดงให้เห็นถึงผลการคิดค้น ปรับเปลี่ยน การนิเทศเชิงพัฒนาที่ส่งผลคุณภาพการจัดการเรียนรู้ของผู้รับการนิเทศที่ส่งผลต่อคุณภาพผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	1
8. เทคนิคแสดงให้เห็นถึงการพัฒนา สื่อ นวัตกรรม หรือเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการนิเทศ ทำให้ผู้รับการนิเทศมีคุณภาพการจัดการเรียนรู้สูงขึ้นที่ส่งผลต่อคุณภาพผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด	1
9. เทคนิคฯ มีความเหมาะสม คุ้มค่า และเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งผลต่อคุณภาพนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ยั่งยืน	5.00	0.00	มากที่สุด	1
10. เทคนิคฯ เป็นตัวอย่างที่ดี เป็นประโยชน์ระดับบุคคล ระดับโรงเรียน และระดับสังกัด สามารถเผยแพร่ได้	5.00	0.00	มากที่สุด	1
รวม	**4.93**	**0.26**	**มากที่สุด**	

จากตารางที่ 2 พบว่า เทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva มีคุณภาพระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.93)

2. ผลการวิเคราะห์คุณภาพคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva พบว่า มีคุณภาพระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.96)

3. การวิเคราะห์ผลการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบก่อนพัฒนา และหลังพัฒนานักเรียนคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ค่า *t*–test Dependent Samples ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังพัฒนา ด้วยคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva จำนวน 1,314 คน

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	$\sum x$	$\overline{X}$	$S.D.$	$\overline{D}$	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนพัฒนา	1,314	30	13,264	10.89	14.83	10.19	14,757	178,227	131.5745**
หลังพัฒนา	1,314	30	28,021	21.07	11.06				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{.05,\ df\ =1,314}$ = 1.6459) (ทดสอบทางเดียว)

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยคู่มือการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva หลังพัฒนาสูงกว่าคะแนนก่อนพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 การวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบด้วย Fraction test Series By GeoGebra & Canva ฉบับที่ 4 “ลงคะแนน” ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบระดับคุณภาพตามเกณฑ์ประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ของสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2563 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยร้อยล 70.25 ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 50 และอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก

3.3 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยร้อยละการสอบ NT เรื่อง เศษส่วน ปีการศึกษา 2564 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (N = 1,314) เทียบกับเกณฑ์ประเมินปีการศึกษา 2564 พบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละการสอบ NT เรื่อง เศษส่วน ปีการศึกษา 2564 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าร้อยละ 50 ($\bar{x}$ = 57.56) เมื่อพิจารณารายตัวชี้วัดและเรียงลำดับตัวชี้วัดที่ได้คะแนนจากมากไปน้อย ดังนี้ ค 1.1 ป.3/11 ($\bar{x}$ = 62.33) ค 1.1 ป.3/10 ($\bar{x}$ = 62.31) ค 1.1 ป.3/4 ($\bar{x}$ = 52.17) และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ประเมิน ปีการศึกษา 2564 พบว่า อยู่ในระดับคุณภาพ ดี ทุกตัวชี้วัด

4. ผลการประเมินความคิดเห็นของครูต่อการใช้คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva โดยภาพรวม พบว่า อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.84) โดยคะแนนสูงสุดสามอันดับแรก ได้แก่ ข้อที่ 9 รูปแบบ สีสัน ภาพประกอบ สวยงาม ได้คะแนนสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.95) รองลงมา คือ ข้อ 1 การใช้คู่มือฯ ทำให้ครูสามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเรื่อง เศษส่วน ($\bar{x}$ = 4.90) และ ข้อ14 เทคนิคการนิเทศ กำกับ ติดตาม มีความเหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.90) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. เทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva มีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีประโยชน์ มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้จริง เนื่องจากว่าในขั้นนี้ผู้วิจัยดำเนินการสนทนากลุ่มกับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 ท่าน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่มีความเหมาะสมเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับสังกัด ระดับสถานศึกษา ระดับโรงเรียน และระดับชั้นเรียน ได้แก่ ผู้บริหารการศึกษา ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถมีประสบการณ์ในด้านการนิเทศ การบริหาร

การพัฒนางานวิชาการการวัดและประเมินผล และการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นบุคคลแกนนำในการขับเคลื่อนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของจังหวัดชลบุรี เป็นผู้ที่สามารถให้แนวคิดที่สะท้อนทั้งในด้านบวก ด้านลบ ตลอดจนให้ข้อมูลอย่างตรงไปตรงมาเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัย และผู้วิจัยได้นำเทคนิคการสนทนากลุ่มมาใช้โดยมีการวางแผนและเตรียมการอย่างดี สามารถจัดการสนทนากลุ่มได้อย่างราบรื่น ได้ข้อคิดเห็นเชิงลึกที่มีประโยชน์นำมาสร้างเป็นเทคนิคที่มีความเป็นเอกลักษณ์ ง่ายต่อการจดจำ สอดคล้องกับงานวิจัยจิราวัฒน์ ขจรศิลปะ (2553) ที่ได้วิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบโรงเรียนกีฬาต้นแบบในประเทศไทยโดยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงอนาคต EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 คน และเทคนิคการสนทนากลุ่ม (Focus Group) จำนวน 12 คน ที่มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ทางด้านกีฬา วิทยาศาสตร์การกีฬา พลศึกษา นันทนาการ หรือมีประสบการณ์ในฐานะผู้บริหารการกีฬา โรงเรียนกีฬา สมาคมกีฬา ผู้ฝึกสอนกีฬาในโรงเรียนกีฬา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบโรงเรียนกีฬาต้นแบบในประเทศไทยเป็นรูปแบบเชิงข้อความที่มีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบโรงเรียนกีฬาในประเทศไทย และสอดคล้องกับงานวิจัยของณัชชา วชิรหัตถพงศ์ (2564) ที่ได้วิจัยการพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อการเสริมสร้างสมรรถนะทางการบริหารของผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอกชนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เป็นการวิจัยแบบผสม (Mixed methodology) โดยการสัมภาษณ์ การทดลองกลุ่ม และการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ในขั้นตอนสนทนากลุ่มนั้นดำเนินการกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ท่าน พบว่า ชุดฝึกอบรมมีความเหมาะสมเป็นไปได้ มีคุณภาพระดับดีมาก และสอดคล้องกับหทัยกานต์ เลขานุกิจ (2563) ที่ได้ทำการวิจัยการพัฒนารูปแบบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยการสนทนากลุ่มจากผู้บริหารการศึกษาและผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 8 คน พบว่า มีคุณภาพระดับดีมาก

2. คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยรูปแบบการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva มีคุณภาพระดับดีมาก เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากว่าผู้วิจัยได้ดำเนินการวางแผนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ และเป็นไปตามลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับเนื้อหาและคุณสมบัติ ตามที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับ หลักการนิเทศการศึกษา และหลักการวัดและประเมินผลการศึกษา ทำให้ผู้วิจัยนำเทคนิคการนิเทศของสงัด อุทรานันท์ (2530 อ้างในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561 : 77) และกระบวนการนิเทศการศึกษาโดยใช้วงจรของเดมมิง (Circle Demming Cycle) (มุกดา เลขะวิพัฒน์, 2563 : 53) มาพัฒนาเป็นเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง : FACT BASED ภายใต้แนวคิดวงจรคุณภาพ PDCA ซึ่งผ่านกระบวนการสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 12 ท่านที่มีประสบการณ์ด้านการนิเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนเอกชนจังหวัดชลบุรี ซึ่งแนวคิดนี้ใช้หลักการนำผลการประเมินนักเรียนที่เป็นข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์เป็นตัวสะท้อนการจัดการเรียนของครู ตามแนวคิดของชาญชัย อาจินสมาจาร (2528) ที่ได้รวบรวมแนวคิดของ Eye and Zetzer (1965), Harold Spears (1952), McNerney (1951), Cummings (1949), Campbell and Russell (1962) อ้างใน เสาวนี สิริสุขศิลป์ (2564 : 10-11) ว่า “การนิเทศการศึกษาควรเป็นวิทยาศาสตร์ทั้งกิจกรรมแผนวิธีการและเทคนิคต่าง ๆ ควรตั้งอยู่บนเจตคติและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ดังนั้นการนิเทศการศึกษาควรเน้นเรื่องการทดลองการสังเกตการวินิจฉัยและความเชื่อถือได้การนิเทศการศึกษาควรใช้ข้อค้นพบทางการวิจัยข้อทดสอบมาตรฐานและการวิเคราะห์สถิติควรจะมีการตรวจสอบถึงความเที่ยงตรงของข้อมูลการนิเทศการศึกษาที่เป็นวิทยาศาสตร์จะแปลตามความหมายของจุดมุ่งหมายนโยบายวิธีการบนพื้นฐานของความจริงและตามกระบวนการสังคมประชาธิปไตย” ซึ่งรูปแบบการนิเทศนี้อาศัยแบบทดสอบมาตรฐาน ให้ครูเป็นผู้ดำเนินการทดสอบและพัฒนานักเรียน โดยมีศึกษานิเทศก์คอยติดตามผล พร้อมให้คำแนะนำช่วยเหลือ ทำให้ครูผู้รับการนิเทศมีความเชื่อมั่นในข้อมูล ยอมรับผลการนิเทศ และพร้อมร่วมพัฒนานักเรียนไปด้วยกัน

อีกทั้งในคู่มือนั้นหัวใจหลักอีกประการหนึ่งคือ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาบนหลักการวัดและประเมินผลการศึกษาสร้างเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน และเพิ่มแนวคิดการพัฒนาความรู้ของนักเรียนเรื่องเศษส่วนด้วยรูปภาพทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติด้วยโปรแกรม GeoGebra ร่วมกับ Canva ที่มีจุดเด่นด้านกราฟฟิคดีไซน์ ช่วยในการออกแบบสิ่งพิมพ์ทางการศึกษาได้อย่างน่าสนใจ ทันสมัย สีสันสะดุดตา ดึงดูดความสนใจได้ดี เหมาะกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มศักยภาพในการทบทวนความรู้ด้วยการเฉลยข้อสอบให้กับนักเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Nicolaou and Pitta Pantazi (2011) ที่ยืนยันว่า ถ้อยคำ สัญลักษณ์ ภาพวาด และการวาดโครงสร้าง เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความเข้าใจเรื่องเศษส่วน และ Praveen

Shadaan (2015 : 1) ที่กล่าวถึงข้อคนพบในงานวิจัยของตนว่า นักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้เรื่องวงกลมด้วยโปรแกรม GeoGebra และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นโดยใช้ GeoGebra ซึ่ง Ika K., et al. (2022) และ Wening Patmi Rahayu (2021 : 220-221) ได้ทำการวิจัยได้พบข้อสรุปว่า Canva สามารถทำให้ครูสร้างสื่อคณิตศาสตร์ได้อย่างสร้างสรรค์ และสะดวก มีความเชี่ยวชาญมากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้ได้สื่อที่มีประสิทธิภาพตรงกับความต้องการของนักเรียนในยุคดิจิทัล ตลอดจนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และความสามารถทางเทคโนโลยีดิจิทัลของนักเรียนได้ ประกอบกับผู้วิจัยได้นำคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยรูปแบบการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ไปทดลองใช้จำนวน 3 ครั้ง และแต่ละครั้งจะมีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยครั้งที่ 1 เป็นการทดลองแบบเดี่ยว เพื่อตรวจสอบขั้นต้นจำนวน 1 โรงเรียน ประกอบด้วย ครู 1 คน และนักเรียน 3 คน ครั้งที่ 2 เป็นการทดลองแบบกลุ่มจำนวน 3 โรงเรียนเป็นครูโรงเรียนละ 1 คน รวม 3 คน และนักเรียน 3 ห้องเรียน ๆ ละ 6 คน รวม 18 คน และครั้งที่ 3 เป็นการดำเนินการทดลองเสมือนจริงจำนวน 3 โรงเรียน ครูโรงเรียนละ 1 คน รวม 3 คน นักเรียน 3 ห้องเรียน โดยดำเนินกับนักเรียนทุกคนในห้อง รวมทั้งหมด 85 คน เพื่อทดสอบสมมติฐานก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน หลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนา และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบฉบับที่ 4 “ลงคะแนน” คิดเป็นร้อยละ 68.73 และอยู่ในระดับคุณภาพ ดีมาก

3. คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เป็นเพราะว่าคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ ทั้งเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ แผนการนิเทศ เครื่องมือนิเทศ และบทบาทของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศไว้อย่างชัดเจน เริ่มตั้งแต่ขั้นวางแผน F : Fact Finding ซึ่งเป็นการพัฒนาครูให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับตัวชี้วัด เพื่อวางแนวทางในการพัฒนาที่เหมาะสม ขั้นดำเนินการ A : Assessment (Formative Assessment) เป็นกระบวนการการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนา ในขั้นนี้เริ่มจากใช้เครื่องมือนิเทศ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ซึ่งเป็นชุดแบบทดสอบมาตรฐาน ผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนาตามหลักการวัดผลประเมินผล ดำเนินการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) รวมทั้งหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จนกระทั่งมีความเหมาะสมก่อนจึงนำไปให้คุณครูดำเนินการจัดสอบนักเรียน บันทึก วิเคราะห์ และประเมินผลนักเรียนรายบุคคล พร้อมไปกับขั้น C : Collaboration ซึ่งเป็นการร่วมมือระหว่างครูและศึกษานิเทศก์ ว่าผลจากการทดสอบนั้นเป็นอย่างไร หากพบปัญหาเร่งด่วนศึกษานิเทศก์อาจดำเนินการนิเทศชั้นเรียน (ออนไลน์) ร่วมด้วย ในขั้นนี้ศึกษานิเทศก์ให้ครูนำแบบทดสอบและเฉลยคำตอบจาก Fraction Test Series By GeoGebra & Canva เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการสอน และทบทวนความรู้ให้กับนักเรียน ตลอดจนสร้างความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ผ่านรูปภาพ ในขั้นนี้มีการทดสอบทั้งหมด 4 ระยะ ซึ่งเป็นการนิเทศ ติดตามงานอย่างต่อเนื่องศึกษานิเทศก์เข้าถึงครู และครูเข้าถึงศึกษานิเทศก์ ใช้ผลการทดสอบของนักเรียนเป็นหัวข้อในการพัฒนา ผู้วิจัยเรียกว่าร่วมด้วยช่วยกันคุย แท้จริงแล้วก็คือการ “นิเทศครู โดยดูผลจากเด็ก” ขั้นต่อไปในระบบของการนิเทศคือ T : TARGET เป็นกระบวนการตรวจสอบว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ใช้หลักการ Summative Assessment การวัดประเมินเพื่อสรุปผลในขั้นนี้จะทำให้ครูได้ผลว่านักเรียนมีความพร้อมสำหรับการสอบ NT ในปีนี้หรือไม่อย่างไร และสุดท้ายคือ BASED : Based on NT คือการนำผลการสอบ NT ปีการศึกษา 2564 มาตรวจสอบว่า ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้รับการแก้ไขแล้วหรือไม่อย่างไร จะเห็นได้ว่าเทคนิคการนิเทศนี้ดำเนินการตามวงจร PDCA ซึ่งเป็นศาสตร์เก่าแก่อยู่คู่การพัฒนาแทบทุกมิติ

นอกจากจะมีกระบวนการนิเทศที่ดีแล้ว ผู้วิจัยยังได้พัฒนาเครื่องมือนิเทศอีกชิ้นหนึ่งที่มีคุณภาพ นั่นคือ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ดังที่กล่าวถึงคุณภาพแล้วข้างต้น ประเด็นต่อไปคือเรื่องของความสวยงาม น่าใช้ ทันสมัยเหมาะกับผู้ใช้ ทั้งศึกษานิเทศก์ ครู และนักเรียน โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบน และ Canva ให้อยู่ในรูปสื่อสิ่งพิมพ์ทางการศึกษาที่ได้มาตรฐานทั้งแบบหนังสือ และไฟล์ PDF เพื่อสร้างสีสัน เร้าความสนใจ เหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน ครูผู้สอนสามารถขยายให้เห็นภาพอย่างชัดเจนในขณะที่สอนออนไลน์ หรือใช้เป็นแบบฝึกหัดเสริมเพิ่มเติมให้นักเรียนทำเพิ่มเติมได้ ซึ่งในมุมมองของนักเรียนนั้นเป็นสื่อที่มีความสวยงาม มีการ์ตูน

น่ารัก สีสันสดใส รูปแบบแปลกตา จึงตั้งใจทำข้อสอบและการทบทวนเฉลยคำตอบจากครู ประกอบกับข้อสอบในแบบทดสอบสร้างตาม Test Blueprint การสอบ NT ทั้งปี 2563 และ 2563 นั่นคือสร้างได้ตรงกับสิ่งที่จะวัด คล้ายกับการทำข้อสอบ Pre-NT แต่เป็นข้อสอบ Pre-NT ที่มีความพิเศษคือ สวย มีลูกเล่น มีภาพประกอบช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายของเศษส่วน โดยเฉพาะการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่ได้คะแนนต่ำที่สุดจากการทดสอบ NT ในปีที่ผ่านมา จึงทำให้คุณครูใช้เป็นเครื่องมือในการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดีซึ่งเป็นหน้าที่หนึ่งของศึกษานิเทศก์ในการคิดนวัตกรรมพัฒนาครู “ครูมีเครื่องมือ เด็กมีความรู้ ศึกษานิเทศก์อยู่คู่กัน” ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ ซึ่งตรงกับงานวิจัยของนฤมล ทองดอนอ่ำ (2561 : 97) ที่ได้ทำการวิจัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้สรุปข้อค้นพบไว้ว่า ครูควรจัดการเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นรูปธรรมเพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นภาพและทำให้เกิดความเข้าใจในการเรียนมากขึ้นและกาญจณ์พิชชา บารมี (2562 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยศึกษาความสามารถในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม GeoGebra) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 (สหกรณ์สมทบ) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม GegGebra พัฒนาขึ้นสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และสอดคล้องกับรุณธิดา สีเชียงหา (2564 : 31) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และ Praveen Shadaan (2015 : 1) ได้ทำการศึกษาประสิทธิผลของการใช้ Geogebra เพื่อสร้างความเข้าใจเรื่องวงกลมของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้เรื่องวงกลมด้วยโปรแกรม GeoGebra และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นโดยใช้ GeoGebra

4. ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้างคู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนที่ตรงยุคตรงสมัย สามารถใช้ได้ทั้งการเรียน Online และ Onsite เข้าใจง่าย มีเครื่องมือติดตามการดำเนินงานที่เก็บข้อมูลได้ง่าย ไม่ซับซ้อน และพาครูวิเคราะห์ปัญหา และแนวทางแก้ไขได้ตรงจุด ช่วยให้คุณครูเตรียมความพร้อมในเรื่องที่จำเป็นนั่นคือการสอบ NT ศึกษานิเทศก์มีการพูดคุย สอบถาม ติดตามงานเป็นระยะเป็นการช่วยกระตุ้นทั้งครูและนักเรียน และที่สำคัญเป็นแบบทดสอบและการเฉลยคำตอบที่สวยงาม อธิบายเนื้อหายาก ๆ ของเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน ให้เข้าใจได้ง่าย ส่งผลให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์และเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น ครูประหยัดเวลาในการสอน การจัดรูปเล่มก็แปลกไปจากแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ ภาพประกอบ สีสันเร้าความสนใจนักเรียน ดังนั้นเมื่อนักเรียนได้ทำข้อสอบ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จึงรู้สึกถึงความแตกต่างไปจากแบบทดสอบที่ผ่านมา ที่เคยเป็นเพียงแบบทดสอบธรรมดา ก็มีความน่าสนใจขึ้นทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเรื่องเศษส่วนได้ง่าย รวดเร็วและจำได้นานขึ้น นักเรียนรู้สึกผ่อนคลายต่อการทำข้อสอบคณิตศาสตร์ รู้สึกถึงความทันสมัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลให้นักเรียนมีความชอบ และพึงพอใจ ทำให้ครูรู้สึกมั่นใจในการจัดการเรียนการสอนของตน ได้เห็นแนวทางในการพัฒนาสื่อด้วยโปรแกรมที่หลากหลายทำให้ครูมีความคิดเห็นต่อการใช้คู่มือฯ นี้ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด สอดคล้องกับ Ika K., et al. (2022) ที่ได้ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถของครูคณิตศาสตร์ในการทำสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Canva มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายความสามารถของครูคณิตศาสตร์ในการทำสื่อการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม Canva เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยทำการสังเกตและสอบถามครูคณิตศาสตร์ จำนวน 7 คน ที่สอนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนสุราบายา ประเทศอินโดนีเซีย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสังเกต และแบบสอบถาม พบว่า โปรแกรม Canva สามารถทำให้ครูสร้างสื่อคณิตศาสตร์ได้อย่างสร้างสรรค์ และสะดวก มีความเชี่ยวชาญมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับรุณธิดา สีเชียงหา (2564 : 31) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียน

มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และกาญจณ์พิชชา บารมี (2562 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยศึกษาความสามารถในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม GeoGebra เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการส่งเสริมการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ในขั้น BASED นั้นสามารถนำไปปรับใช้กับการทดสอบระดับชาติ หรือการทดสอบมาตรฐานอื่นได้ เป็นอย่างดีขึ้นอยู่กับว่าผู้นิเทศต้องการจะพัฒนาหรือแก้ปัญหาเรื่องใด สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเร่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในขั้นนี้จึงเลือกใช้แต่ผลการทดสอบ NT เพียงประเภทเดียวเท่านั้น

2. คู่มือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED) ร่วมกับ Fraction Test Series By GeoGebra & Canva ผู้วิจัยจัดทำในรูป PDF ด้วย ผู้ที่จะนำไปใช้สามารถปรับให้อยู่ในรูปหนังสือ Flipbook ได้ แต่จากการใช้งานพบว่า การจัดการเรียนการสอนเทคนิคออนไลน์ของครู หากใช้ไฟล์ในรูป PDF จะสะดวกต่อการใช้งานมากกว่า

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานด้วยโปรแกรม GeoGebra กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาในเรื่องอื่น ๆ เช่น แบบรูป พื้นที่ผิวและปริมาตร ภาคตัดกรวย ฟังก์ชัน แคลคูลัส หรือนำไปประยุกต์กับเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ศิลปะ เป็นต้น

2. ควรพัฒนาแบบสอบมาตรฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ร่วมกับเทคนิคการนิเทศแบบฐานข้อเท็จจริง (FACT BASED)

3. ควรประยุกต์ใช้ Canva พัฒนาเอกสารทางวิชาการ เช่น หนังสือ แบบฝึกทักษะ ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา. (2564). **รายผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน O-NT ปีการศึกษา 2563**. ชลบุรี : กีรติการพิมพ์.

กาญจณ์พิชชา บารมี. (2562). **การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

คณะกรรมาธิการการศึกษาวุฒิสภา. (2563). **รายงานการพิจารณาการศึกษาเรื่องข้อเสนอเชิงนโยบายเร่งด่วนว่าด้วยการบริหารการจัดการศึกษาเอกชนในช่วงสถานการณ์การแพรระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ที่เหมาะกับสังคมไทย**. [Online]. Available : https://www.senate.go.th/document/Ext24167/24167089_0003.PDF 2019. [2564, สิงหาคม 10].

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล. (2564). **คู่มือการจัดการความรู้สอน Online อย่างไรให้พิชิตใจผู้เรียน.** [Online]. Available : https://edu.vu.ac.th/edu2016/images/doc/KM2022.pdf. [2564, สิงหาคม 10].

จิราวัฒน์ ขจรศิลปะ. (2553). **การนำเสนอรูปแบบโรงเรียนกีฬาต้นแบบในประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชาญชัย อาจินสมาจาร. (2528). **การนิเทศการศึกษา Educational Supervision**. กรุงเทพฯ : K&P BOOKS

ณัชชา วชิรหัตถพงศ์. (2564). **การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อการเสริมสร้างสมรรถนะทางการบริหารของผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอกชนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก.** ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต

มหาวิทยาลัยบูรพา.

นฤมล ทองดอนอ่ำ. (2561). **การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

มุกดา เลขะวิพัฒน์. (2563). **ตกผลึกความคิดชีวิตศึกษานิเทศก์ 30 ปี จากหลักการ ทฤษฎี สู่วิถีปฏิบัติ.** แพร่ : เลิศไพศาลการพิมพ์.

รุณธิดา สีเชียงหา. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์,** 8 (8), 31-42.

ศูนย์พัฒนาการนิเทศและเร่งรัดคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2556). **แนวทางการนิเทศเต็มพิกัด.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). **คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. [Online]. Available : https://www.scimath.org/ebook-mathematics/item/8378-2560-2551. [2564, มีนาคม 1].

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.(2561). **รหัส UTQ-2106: กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**. [Online]. Available : https://avs.kku.ac.th/OER-KKU/101/UTQ-2106/unit1/download/UTQ2106-1.pdf. [2564, กันยายน 1].

สำนักพัฒนาครูและบุคลากรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **หลักสูตรและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาก่อนแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งศึกษานิเทศก์.** [Online]. Available : https://www.chan1.net/story/333. [2564, กันยายน 1].

เสาวนี สิริสุขศิลป์. (2564). **ภาวะผู้นำทางการนิเทศการศึกษา Educational Supervisiory Leadership.** พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

หทัยกานต์ เลขานุกิจ. (2563). **การพัฒนารูปแบบภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.** ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

Ika K., et al. (2022). M**athematics teacher's ability in inclusion school made learning media with Canva application.** [Online]. Available : https://doi.org/10.1063/5.0103020. [2022, September 30].

Nicolaou, A.A. and Pitta Pantazi. (2011). A new theoretical model for understanding fractions at the elementary school. **Proceedings of the seventh congress of the Duropean Socidty for research in mathemtics education (CERME 7),** pp. 366-375. Poland : University of Rzeszow.

Praveen, S. (2015). Effectiveness of Using Geogebra on Students' Understanding in Learning Circles. **The Malaysian Online Journal of Educational Technology,** 1 (4), 1-11.

Wening, P.R. (2021). **Learning Media of Canva Based on Flipbook in the Subjects of Creative Products and Entrepreneurship toImprove Students' Digital Technopreneurship Competence.** [Online]. Available : https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210616.033. [2021, August 20].