

วารสารบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ปีที่ 2 ฉบับที่เดือน.....

การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตสำนักประชาอุทิศพิทยาคาร

นางสาวชลาลัย งามเนตร *

รองศาสตราจารย์ ดร.วรนุช แหยมแสง **

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตสำนักประชาอุทิศพิทยาคาร ซึ่งแบ่ง ข้อบกพร่องออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1. ข้อบกพร่องทางการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎีบท และ สูตร 2. ข้อบกพร่องทางการคิดคำนวณ 3. ข้อบกพร่องทางการตีความจากโจทย์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตสำนักประชาอุทิศพิทยาคาร แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียนนักเรียน 31 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และเป็น แบบทดสอบคู่ขนาน 30 ข้อ รวมทั้งหมด 60 ข้อ และได้นำแบบทดสอบไปหาคุณภาพของ เครื่องมือ ซึ่งหลังจากการหาคุณภาพของเครื่องมือ พบว่ามีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ตั้งแต่ 0.4902-0.9216 ค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้ มีค่าตั้งแต่ 0.224-0.718 และหาค่าสัมประสิทธิ์ ความเชื่อมั่นของข้อสอบ แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่น ของข้อสอบ 0.927

ผลการวิจัยพบว่าข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารสาสน์ประชาอุทิศวิทยาการ ดังนี้ (1) ข้อบกพร่องด้านการใช้ ทฤษฎี กฏ สูตร นิยาม และสมบัติ พบว่ามีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้ เกี่ยวกับการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎี กฏ สูตร นิยาม และสมบัติ มากที่สุด คือตอบผิดร้อยละ 48.40 และรองลงมา มีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้ เกี่ยวกับการจำทฤษฎี กฏ สูตร นิยาม และสมบัติผิด การขาดทักษะในการเลือกทฤษฎี กฏ สูตร นิยามและสมบัติ มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 41.90 และการประยุกต์ใช้ข้อมูลกับทฤษฎี กฏ สูตร นิยาม และสมบัติไม่ถูกต้อง มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 41.90 เช่นกัน (2) ข้อบกพร่องด้านการคิดคำนวณ พบว่ามีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้เกี่ยวกับการขาดทักษะในหลักพีชคณิตมากที่สุด คือตอบผิดร้อยละ 54.80 และมีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้ เกี่ยวกับการสรุปผลไม่ถูกต้องหรือสรุปผลไม่ครบทุกกรณี มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 54.80 เช่นกัน (3) ข้อบกพร่องด้านการตีความจากโจทย์ พบว่ามีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้เกี่ยวกับการนำข้อมูลมาใช้ผิดมากที่สุด คือตอบผิดร้อยละ 48.40 และรองลงมา มีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้ เกี่ยวกับการแปลความหมายจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 32.30

คำสำคัญ

(1) ข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ (2) เศษส่วน (3) แบบทดสอบวินิจฉัย

.....
*นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา

**รองศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Abstract

This research aims to diagnosis of mathematics defeciciencies on fractions of Grade 5 students, Sarasas Pracha U-thit Pithayakarn school. Which divided the defects into 3 areas: 1. defects in the definition, properties, theorems and formulas 2. defects in the calculation 3. defects in interpretation from language sentences.

The population used in the research is Grade 5 of Sarasas Pracha U-thit Pithayakarn school, Na Khian, Muang, Nakhon Si Thammarat Province - 2nd semester, academic year 2019, 7 classrooms that study mathematics. Fractional matter use the cluster sampling method and select 1 classroom for sampling A total of 31 people. The instrument used in this research is a mathematical defect diagnosis test. Fractional matter a test of the choice of 4 types of 30 answers, and 30 parallel tests, totaling 60 items and brought the test to find the quality of the tools, which after finding the quality of the tools found that the difficulty of the test from 0.4902 to 0.9216, usable classification power value from 0.224 to 0.718 and find the Cronbach's confidence coefficient of α -Coefficient alpha 0.927

The results showed that the learning deficiencies in mathematics on fractions of Grade 5, Sarasas Pracha U-thit Pithayakarn school, the results are as follows.

1. Defects in the use of theories, rules, formulas, definitions and properties, it was found that the number of students lacking in this field Regarding the lack of basic understanding of theories, rules, formulas, definitions, and properties, most of them were wrong answers, 48.40% and followed by the number of students lacking in this field. About remembering theory, rules, formulas, and wrong properties, lack of skills in choosing theory, rules, formulas, and properties There were 41.90 percent of students answered incorrectly and their application of data to the theory, rules, formulas, definitions and properties were incorrect. The number of students answered incorrectly, 41.90%, as well.

2. Calculation defects found that the number of students lacking in this field about the lack of skills in algebra the most. The answer was 54.80 percent wrong and there were a number of students lacking in this field. Regarding incorrect conclusion or incomplete summary in all cases There were 54.80 percent of the students answered incorrectly.

3. The interpretation of the problems from the interpretation It was found that the number of students in this field was the most concerning with the misuse of information. The answer was 48.40 percent wrong and followed by the number of students lacking in this field. About the interpretation of a language sentence into an incorrect symbolic sentence There were 32.30 percent of students answered incorrectly.

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินในแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ กระทรวงศึกษาธิการ (2560, หน้า 1)

จากการศึกษาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่าเนื้อหา เรื่องเศษส่วนเป็นเนื้อหาที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียน ทั้งนี้เพราะเนื้อหาดังกล่าวมีความเป็นนามธรรมสูงและมีลักษณะเป็นสัญลักษณ์ซึ่งเป็นการยากต่อการที่จะทำความเข้าใจและทำให้

นักเรียนต้องสร้างจินตนาการทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ยาก กรมวิชาการ (2537, หน้า 31)

นอกเหนือจากนั้นนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านความถนัดทางการเรียนและความเข้าใจการสอน อรรถพ อินทชัย (2541, หน้า 2) เมื่อเป็นเช่นนี้จึงเป็นเหตุให้ครูผู้สอนไม่สามารถที่จะสอนเนื้อหาเรื่องเศษส่วนให้นักเรียนทุกคนเข้าใจได้ในเวลาอันจำกัด ประกอบกับเรื่องเศษส่วนประกอบด้วยเนื้อหาย่อยที่เป็นความรู้พื้นฐานหลายเรื่องเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาเรื่องแรกๆก็จะส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาในเรื่องอื่นๆต่อไปได้ สุวร กาญจนมยุร (2544, หน้า 6) โดยเฉพาะเนื้อหาเรื่องการบวก ลบเศษส่วน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องความหมายของเศษส่วน และการจำแนกประเภทเศษส่วนเป็นความรู้พื้นฐาน หากนักเรียนไม่เข้าใจเรื่องความหมายของเศษส่วน ก็จะไม่สามารถจำแนกเศษส่วน ส่งผลให้ไม่สามารถที่จะทำการบวก ลบเศษส่วนได้ จึงทำให้ผลการเรียนในเรื่องการบวก ลบเศษส่วนของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข

การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การศึกษาเด็กเป็นรายกรณี การทดสอบปกติ การสัมภาษณ์ผู้ปกครอง หรือนักเรียน การทดสอบ และการวินิจฉัย จากแบบฝึกหัด ซึ่งการตรวจแบบฝึกหัดนั้นช่วยให้ครูสามารถประเมินลักษณะต่างๆ ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นด้านความรู้ความสามารถในเนื้อหา นิัยการ ทำงาน ความรับผิดชอบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสื่อความหมาย เป็นเทคนิควิธีการที่นำมาใช้ประเมินผู้เรียนต่อเนื่องควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะแบบฝึกหัดเป็นการฝึกทักษะการเรียนรู้ซึ่งทำให้ครูทราบความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ดังที่ Wallace and Mc loughlin (1998, p. 28)เสนอแนะว่าการวิเคราะห์งานของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดและการวิเคราะห์ผลงานจากการบ้านของนักเรียน จะทำให้เห็นถึงปัญหาในการเข้าใจมโนคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน รูปแบบของข้อบกพร่องนี้จะปรากฏเมื่อนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัด สิ่งเหล่านี้ครูควรพิจารณาตรวจสอบ อย่างใกล้ชิด และพิจารณาถึงสาเหตุของข้อบกพร่องเหล่านั้น จากข้อมูลของการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การวิเคราะห์ข้อบกพร่องจากแบบ ฝึกหัดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การวินิจฉัยข้อ บกพร่องข้อสนเทศในการปรับปรุงแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารสาสน์ ประชาอุทิศพิทยาคาร ใน 3 ด้าน คือ ด้านทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ ด้านการคิดคำนวณ และ ด้านการตีความจากโจทย์

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารสาสน์ประชาอุทิศพิทยาคาร ซึ่งมีจำนวน 7 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารสาสน์ ประชาอุทิศพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่เรียนเนื้อหาเรื่องของเศษส่วน และได้กลุ่มตัวอย่างนักเรียน จำนวน 31 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling)
3. เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุงใหม่ พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ประกอบด้วย
 - 2.1 เศษส่วน และการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน
 - 2.2 การเปรียบเทียบเศษส่วนและจำนวนคละ
 - 2.3 การบวก การลบของเศษส่วนและจำนวนคละ
 - 2.4 การคูณ การหารของเศษส่วนและจำนวนคละ
 - 2.5 การบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและ จำนวนคละ
 - 2.6 การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับรู้ถึงข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารสาสน์ประชาอุทิศพิทยาคาร
2. เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ให้นำข้อบกพร่องของนักเรียนนั้น ไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสม
3. เป็นแนวทางแก่ผู้ที่สนใจในการทำวิจัยเกี่ยวกับข้อบกพร่องในการเรียนรู้เนื้อหาอื่นๆต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่อง อันเนื่องมาจาก ทฤษฎีบท นิยาม กฎ สมบัติ และการคิดคำนวณ จากการตีความจากโจทย์ของนักเรียน
2. แบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นอย่างเฉพาะเจาะจงเพื่อค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคน ในแต่ละเนื้อหานั้นๆ นำไปสู่การแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาข้อบกพร่องเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพ
3. ข้อบกพร่องด้านการใช้ทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม และสมบัติ หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดจาก
 - 3.1 การจำทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม และสมบัติผิด
 - 3.2 การขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม และสมบัติ
 - 3.3 การขาดทักษะในการเลือกทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม และสมบัติที่เหมาะสมมาใช้
 - 3.4 การประยุกต์ใช้ข้อมูลกับทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม และสมบัติไม่ถูกต้อง
4. ข้อบกพร่องด้านการตีความจากโจทย์ หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดจากแปลความหมายจาก
 - 4.1 การแปลความหมายจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
 - 4.2 การแปลความหมายจากประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาไม่ถูกต้อง
 - 4.3 การนำข้อมูลมาใช้ผิด

5. ข้อบกพร่องด้านการคิดคำนวณ หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดจากแปลความหมายจาก

5.1 ขาดความเข้าใจในหลักเลขคณิตเบื้องต้น

5.2 ขาดทักษะในหลักพีชคณิตเบื้องต้น

5.3 สรุปผลไม่ถูกต้องหรือสรุปผลไม่ครบทุกกรณี

6. เกณฑ์ในการพิจารณาระบบข้อบกพร่องของนักเรียน หมายถึง ค่าความถี่ของการตอบข้อสอบของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ตอบข้อสอบในเรื่องนั้น ๆ ผิด เป็นจำนวนมากเช่นเกินร้อยละ 50 ขึ้นไป ของนักเรียนที่เข้าสอบ

7. ค่าความยากของข้อสอบ (difficulty) หมายถึง สัดส่วนของนักเรียน ที่ทำข้อสอบในแต่ละข้อถูกเมื่อเทียบกับนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้คำนวณค่าความยากของข้อสอบ หาได้จากสูตรการคำนวณอย่างง่าย และโดยทั่วไปจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.2 – 0.8 ขึ้นไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน 30 ข้อ รวมทั้งหมด 60 ข้อ

การดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยการศึกษาข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) เกี่ยวกับสาระสำคัญ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจในเรื่องของความหมายหรือบทนิยามของเศษส่วน ไม่เข้าใจกระบวนการในการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้ และเลือกใช้วิธีการแก้ไข โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วนไม่ถูกต้อง

3. ศึกษาหลักการ วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน พบว่า หลักการสร้างแบบทดสอบนั้น ต้องกำหนดขอบเขตของการสร้างแบบทดสอบ โดย กำหนดข้อบกพร่องเป็น 3 ด้าน คือ ด้านทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ ด้านการตีความจาก โจทย์ และด้านการคิดคำนวณ หลังจากนั้นจึงสร้างแบบทดสอบให้อยู่ในขอบเขตของ ข้อบกพร่องที่กำหนด

4. สร้างแบบทดสอบวัดข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน กำหนดแนวทางการ ตรวจคำตอบ และแนวทางการตรวจข้อบกพร่อง ทำได้โดย

4.1 กำหนดเนื้อหาเศษส่วนตามสาระการเรียนรู้

4.2 เลือกเนื้อหาของเศษส่วนให้สอดคล้องตามลักษณะข้อบกพร่อง

4.3 สร้างแบบทดสอบตามลักษณะของข้อบกพร่อง

5. นำแบบทดสอบวัดข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนที่สร้างเสร็จแล้วทั้ง 2 ชุด เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมในด้านสำนวน ภาษา และตัดข้อที่ ไม่สมบูรณ์ ไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ออก

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบ ประสิทธิภาพ

ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องตามเนื้อหา มีคะแนน +1

ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องตามเนื้อหา มีคะแนน 0

ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับเนื้อหา มีคะแนน -1

7. นำผลการประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรเลือกข้อสอบที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้

8. นำแบบทดสอบวัดข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเศษส่วนที่ผ่านการหา ประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ มาทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เคย เรียนมาแล้ว จำนวน 51 คน

9. นำแบบทดสอบวัดข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเศษส่วน มาวิเคราะห์หาความ สอดคล้องของแบบทดสอบ เพื่อวัดความสอดคล้องทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเศษส่วนเป็นรายชื่อ

10. นำแบบทดสอบวัดข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเศษส่วน มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ วัดข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเศษส่วนทั้งฉบับ

11. ได้แบบทดสอบที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผลการวิจัย

ตาราง สรุปผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนจากการ ทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยในด้านต่างๆ

| ประเภทข้อบกพร่อง | จำนวนข้อ | คิดเป็นความถี่ร้อยละ |
|---|----------|----------------------|
| ข้อบกพร่องด้านการใช้ทฤษฎี กฏ สูตร นิยาม และสมบัติ | 18 | 22.60 – 48.40 |
| ข้อบกพร่องด้านการคิดคำนวณ | 24 | 19.40 – 54.80 |
| ข้อบกพร่องด้านการตีความจากโจทย์ | 18 | 19.40 – 41.90 |

ผลการวิจัยพบว่าข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารสาสน์ประชาอุทิศวิทยาการ พบว่า (1)ข้อบกพร่องด้านการใช้ทฤษฎี กฏ สูตร นิยาม และสมบัติ พบว่ามีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้ เกี่ยวกับการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎี กฏ สูตร นิยาม และสมบัติ มากที่สุด คือตอบผิดร้อยละ 48.40 และรองลงมา มีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้ เกี่ยวกับการจำทฤษฎี กฏ สูตร นิยาม และสมบัติผิด การขาดทักษะในการเลือกทฤษฎี กฏ สูตร นิยามและสมบัติ มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 41.90 และการประยุกต์ใช้ข้อมูลกับทฤษฎี กฏ สูตร นิยาม และสมบัติไม่ถูกต้อง มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 41.90 เช่นกัน (2)ข้อบกพร่องด้านการคิดคำนวณ พบว่ามีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้เกี่ยวกับการขาดทักษะในหลักพีชคณิตมากที่สุด คือตอบผิดร้อยละ 54.80 และมีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้ เกี่ยวกับการสรุปผลไม่ถูกต้องหรือสรุปผลไม่ครบทุกกรณี มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 54.80 เช่นกัน (3)ข้อบกพร่องด้านการตีความจากโจทย์ พบว่ามีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้เกี่ยวกับการนำข้อมูลมาใช้ผิดมากที่สุด คือตอบผิดร้อยละ

48.40 และรองลงมา มีจำนวนนักเรียนบกพร่องในด้านนี้ เกี่ยวกับการแปลความหมายจาก
ประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 32.30

อภิปรายผล

จากการศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารสาสน์ ประชานุกูลพิทยาคาร พบว่ามีค่าความยากง่ายของ
แบบทดสอบตั้งแต่ 0.4902-0.9216 ค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้ มีค่าตั้งแต่ 0.224-0.718 และหาค่า
สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของข้อสอบ แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัก (Cronbach) ได้ค่า
ความเชื่อมั่นของข้อสอบ 0.927 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิสารรัตน์ วงศ์ภูรี (2556) ศึกษาเรื่อง
การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พีชคณิต เรื่อง
การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพจำนวน 2
ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับที่วัดเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาด้วย
สมการมีค่าความยากของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.35-0.79 และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
ตั้งแต่ 0.20-0.58

การอภิปรายผลการวิจัย เรื่องการศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง
เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 รายละเอียดการอภิปรายผลของแต่ละข้อบกพร่อง เป็นดังนี้

1. ข้อบกพร่องด้านการใช้ด้านการใช้ทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม และสมบัติมากที่สุด คือ การ
ขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม และสมบัติ โดยข้อบกพร่องที่พบมากที่สุด
คือ นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน เช่น จากบททดสอบข้อที่ 2 โจทย์
ถามว่า



จากรูปส่วนที่แรงเงาสามารถเขียนเป็นเศษส่วนได้ตรงกับข้อใด”

ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนที่มีข้อบกพร่องส่วนใหญ่ นั้น มีการเลือกคำตอบว่า $\frac{1}{3}$ ซึ่งจะเห็นได้ว่า 1 คือ ส่วนที่แรงเงา และ 3 คือ ส่วนที่ไม่ได้แรงเงา แต่ไม่ใช่ส่วนทั้งหมด สาเหตุของข้อบกพร่องดังกล่าวคือ นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน ซึ่งนักเรียนไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วน ซึ่งผู้วิจัยพบว่า ลักษณะและสาเหตุของข้อบกพร่องดังกล่าว นั้นเหมือนกับที่พบในงานวิจัยของ พัชรา ศิลารักษ์ (2538) ศึกษาเรื่อง การศึกษาปัญหาเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษา พบนักเรียนไม่เข้าใจความหมายของการอ่านจำนวนเศษส่วน โดยนักเรียนไม่เข้าใจว่าตัวเศษ แสดงจำนวนที่แรงเงา ส่วนตัวส่วน คือ แสดงจำนวนทั้งหมด

2. ข้อบกพร่องด้านการคิดคำนวณ การสรุปผลไม่ถูกต้องหรือสรุปผล ไม่ครบทุกกรณี โดยข้อบกพร่องส่วนใหญ่ที่ผู้วิจัยพบ คือ นักเรียนเลือกคำตอบที่เป็นไป ไม่ได้ตัวอย่างเช่น จากแบบทดสอบข้อที่ 15 โจทย์ถามว่า “ $(\frac{5}{10} + 2\frac{1}{5}) - 1\frac{1}{2}$ ” การหาคำตอบควรดำเนินการตามข้อใด” โดยผู้วิจัยพบว่า นักเรียนที่มีข้อบกพร่องนั้นส่วนใหญ่เลือก $(\frac{5}{10} + 2 \times \frac{1 \times 2}{5 \times 2}) - (1 \times \frac{1 \times 5}{2 \times 5})$ เป็นคำตอบที่เป็นไปไม่ได้ ในทำนองเดียวกันกับนักเรียนที่เลือกคำตอบอื่น ๆ ในลักษณะนี้ ผู้วิจัยพบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องดังกล่าว คือ นักเรียน คำนวณผลลัพธ์ออกมาผิด ทำให้สรุปผลได้ไม่ถูกต้อง โดยที่ลักษณะและสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องดังกล่าว นั้นสอดคล้องกับผลการวิจัยของนัฐพงษ์ ทองเชื้อ (2559) ศึกษาเรื่อง การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสมุทรปราการ เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ Lestiana et al. (2016) ศึกษาเรื่อง “Identifying Students' Errors on Fractions” และ Ghani and Maat (2018) ศึกษาเรื่อง “Misconception of Fraction among Middle Grade

Year Four Pupils at Primary School” ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนไม่เข้าใจแนวคิดของ การบวก เศษส่วน โดยนักเรียนจะนำตัวเลขบวกกับตัวเลขและตัวส่วนบวกกับตัวส่วน ผลการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนสับสนกับแนวคิดของการบวกเศษส่วน โดยนักเรียน มีความเข้าใจว่าตัวเลขที่อยู่ที่ตัวเศษหรือ ตัวส่วนคือค่าของจำนวนในหลักนั้น การบวก เศษส่วนจึงเป็นเพียงการนำค่าของตัวเลขในหลักนั้นมา บวกกัน

3. ข้อบกพร่องด้านการตีความจากโจทย์ เรื่องการนำข้อมูลมาใช้คิด โดยข้อบกพร่อง ของ นักเรียนที่พบนั้นส่วนใหญ่ คือ การตีความหมายของเศษส่วนจาก โจทย์กำหนดให้คิด เช่น จากโจทย์ ในแบบทดสอบข้อที่ 16 โจทย์กำหนดให้ “ลุงมีที่ดิน $20\frac{1}{4}$ ไร่ ซื้อเพิ่ม $5\frac{1}{2}$ แบ่งไปทำนา 13 ไร่ จาก ข้อมูลข้อใดถูกต้อง” โดยผู้วิจัยพบว่า นักเรียนที่มีข้อบกพร่องนั้นส่วนใหญ่ เลือก “ลุงทำนาไป ครั้งหนึ่งของทั้งหมด” เป็นคำตอบข้อบกพร่องดังกล่าว คือ นักเรียนไม่อ่านโจทย์ปัญหาไม่ละเอียดถี่ ถ้วน โดยที่ผู้วิจัยยังพบข้อบกพร่องลักษณะนี้ของนักเรียนในแบบทดสอบ ข้อ 7 ทำให้มีความ โจทย์ ผิดโดยข้อบกพร่องและสาเหตุที่ผู้วิจัยพบนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัย ของ Gunawardena Egodawatte (2011) ศึกษาเรื่อง Secondary School Students Misconceptions in Algebra ซึ่งได้ กล่าวถึงลักษณะและสาเหตุของนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง ดังกล่าวไว้ว่า ข้อบกพร่องนี้ส่วนใหญ่ จะ พบในกรณีที่โจทย์ปัญหาเป็นข้อความ และเมื่อไหร่ ก็ตามที่นักเรียนพยายามที่จะแปลความหมาย จากข้อความของโจทย์ปัญหาไปประ โยคสัญลักษณ์ ไปตามลำดับที่โจทย์กำหนดให้ ซึ่งทำให้ นักเรียนกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อความและสัญลักษณ์นั้น ไม่ตรงกัน

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารสาสน์ ประชาอุทิศพิทยาคาร ทำให้ผู้วิจัยได้พบ ข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนตามลักษณะข้อบกพร่องใน

แต่ละด้าน ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลของการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงลักษณะข้อบกพร่องของนักเรียนที่มี ครูควรนำลักษณะของข้อบกพร่องที่ได้จากการวิจัยนี้ มาเป็นรูปแบบในการจัดการเรียนการสอน โดยอธิบายลักษณะที่ไม่ถูกต้องของข้อบกพร่อง ว่าผิดอย่างไร และที่ถูกต้องเป็นอย่างไร เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเปรียบเทียบที่ชัดเจนขึ้น ซึ่งจะทำให้ข้อบกพร่องในเรื่องนั้นน้อยลงและหลีกเลี่ยงข้อบกพร่องที่จะเกิดขึ้นกับตัวนักเรียนเอง

2. ควรสัมภาษณ์นักเรียนที่ตอบผิดในแต่ละข้อมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อสรุปและข้อบกพร่องที่ชัดเจนขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งต่อไปการออกแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องควรออกแบบทดสอบที่เตรียมตามแนวคิดที่เกิดข้อบกพร่องจากนักเรียนเป็นส่วนใหญ่ เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องของนักเรียน

2. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้จะต้องครอบคลุมจุดประสงค์ในการเรียนและทักษะพื้นฐานทุกด้าน

3.แบบทดสอบที่ใช้ในการวินิจฉัยหาข้อบกพร่องที่ได้ จำเป็นต้องเก็บข้อมูลในบทการ สัมภาษณ์กับนักเรียนเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อพร่องทางการเรียน ได้อย่างชัดเจนและ รู้ถึงปัญหาได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปแก้ไขตรงจุดและพัฒนาให้นักเรียนมีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2537). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนกลุ่ม ทักษะ

(คณิตศาสตร์) ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ.2560). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์

นัฐพงษ์ ทองเชื้อ. (2559). การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสมุทรปราการ เขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย รามคำแหง.

พัชรา ศิลารักษ์. (2538). การศึกษาปัญหาเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิสารรัตน์ วงศ์ภูริ. (2556). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พีชคณิต เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวรรณ กาญจนมยุร. (2544). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา เล่ม 2.

กรุงเทพมหานคร:

บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

อรรพร อินทชัย. (2541). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. การค้นคว้าแบบอิสระศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Gunawardena Egodawatte, D. (2011). *Secondary school students' misconceptions in algebra*.

Retrieved June 15, 2016, from <https://tspace.library>

.utoronto.ca/bitstream/1807/29712/1/EgodawatteArachchigeDon

Gunawardena_201106_PhD_thesis.pdf.pdf

Lestiana, H. T., Rejek, S., & Setyawan, F. (2016). Identifying students' errors on fractions. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 1(2), 131-139.

Wallace and Mc loughlin (1998). *The learning school*, Thousand Oaks, CA: Corwin Press Inc.