

การวิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัฒนพุกษา

นางสาวจันจิรา คชวรรณ*

รองศาสตราจารย์ ดร.นพพร แหยมแสง**

รองศาสตราจารย์ ดร.วราวุธ แหยมแสง**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัฒนพุกษา ซึ่งแบ่งข้อบกพร่องออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ข้อบกพร่องทางการดำเนินการ ข้อบกพร่องทางการคิดคำนวณ และข้อบกพร่องทางการตีความและการใช้ภาษา กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัฒนพุกษา จำนวน 55 คน จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมดจำนวน 100 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบ วิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร และโจทย์ปัญหา เศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 11 ข้อ และเป็นแบบทดสอบแบบ คู่ขนาน 11 ข้อ รวมทั้งหมด 22 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า ข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัฒนพุกษา นักเรียนมีข้อบกพร่องทางการตีความและการใช้ภาษา มีความถี่ร้อยละ 9.1 - 67.3 โดยพบว่านักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในการตีความจากโจทย์ปัญหา ไม่สามารถแสดงผลออกมาในรูปสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง ข้อบกพร่องรองลงมาคือ ข้อบกพร่องด้านการดำเนินการ มีความถี่ร้อยละ 7.3 - 30.9 โดยพบว่านักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในการดำเนินการ ตามกระบวนการ ขั้นตอนการหาคำตอบทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน และข้อบกพร่องด้านสุดท้ายคือ ข้อบกพร่องทางการคิดคำนวณ มีความถี่ร้อยละ 7.3 - 16.4 โดยพบว่านักเรียนขาดความระมัดระวัง ในการคิดคำนวณ จึงทำให้เกิดข้อผิดพลาดในขั้นตอนการแก้ปัญหา

คำสำคัญ : (1) การวิจัย (2) ข้อบกพร่อง (3) แบบทดสอบวิจัย

* นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

** รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

ประเทศไทยก้าวเข้าสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้านการศึกษาจึงเป็นแบบสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมการสร้างศักยภาพของตนเอง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ คณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์ คิดอย่างมีเหตุผล รอบคอบ สร้างสรรค์ มีวิจารณญาณ วางแผนเพื่อใช้ในการตัดสินใจ นำไปปรับใช้ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน พัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 หน้า 3) คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 หน้า 1) การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานไว้ในระดับต่างๆ เพื่อให้นักเรียนจะได้มีความรู้ความเข้าใจด้านทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา ในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล (สมทรง สุวพานิช, 2549 หน้า 4)

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น การสังเกตของครูผู้สอนในด้านพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนยังขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหาร และการตีความโจทย์ปัญหาเศษส่วน เพื่อให้การเรียนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จึงต้องมีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเน้นให้มีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ วิธีการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงมีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์, 2555 หน้า 1)

จากข้อความที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ หากผู้เรียนมีข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะส่งผลให้ผู้เรียนมีปัญหาในการคิดวิเคราะห์ได้ เนื้อหาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนพคุณ เพื่อหาทราบสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีข้อบกพร่องด้านใด รวมถึงการนำผลการวิจัยไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนพคุณ

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนพคุณาภา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 100 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนพคุณาภา โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 55 คน เพื่อทำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

เนื้อหาที่ใช้ศึกษาการครั้งนี้คือ การบวก การลบ การคูณ การหาร และ โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

เวลาที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ในช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2562

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนพคุณาภา
2. ได้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เพื่อครูผู้สอนได้ทราบถึงข้อบกพร่องของการเรียนของนักเรียน สามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนต่อไป
3. เป็นแนวทางสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยเน้นข้อบกพร่องที่นักเรียนเข้าใจผิด และแก้ไขให้ถูกต้องอย่างตรงจุด
4. เป็นแนวทางแก่ผู้สนใจในการศึกษาและทำวิจัยเกี่ยวกับข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 11 ข้อ และเป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน 11 ข้อ รวมทั้งหมด 22 ข้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย พร้อมทั้งศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อหาขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบ
3. วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
4. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยอ้างอิงเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 15 ข้อ และข้อสอบคู่ขนาน 15 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ โดยแบ่งประเภทของข้อบกพร่องออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ข้อบกพร่องทางด้านการดำเนินการ ข้อบกพร่องทางด้านการคิดคำนวณ และข้อบกพร่องทางด้านการตีความและการใช้ภาษา
5. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ 3 ท่าน พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ว่าสอดคล้องกันหรือไม่ พร้อมให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยดังกล่าวมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.93 อยู่ในระหว่าง 0.8 – 1.0 แสดงว่าข้อสอบมีความสอดคล้องสามารถนำไปใช้ได้
6. นำแบบทดสอบที่สอดคล้องจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try out) และนำข้อมูลมาหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยว่าสอดคล้องกันหรือไม่ โดยใช้ Chi-square และผลการหาคุณภาพของ Chi-square พบว่ามีผลการตอบของนักเรียนที่ไม่สอดคล้องกันทั้งหมด 4 ข้อ จากทั้งหมด 15 ข้อ ผู้วิจัยจึงตัดข้อที่ไม่สอดคล้องกันออก แบบทดสอบวินิจฉัยจึงเหลือ 11 ข้อ คู่ขนานอีก 11 ข้อ รวมทั้งหมด 22 ข้อ
7. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ความสอดคล้องกัน จำนวน 38 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง
8. นำข้อมูลผลการตอบแบบทดสอบที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์หาค่าความถี่และร้อยละของแต่ละข้อ เพื่อวินิจฉัยว่าข้อใดที่นักเรียนมีข้อบกพร่อง และบกพร่องเนื่องจากสาเหตุใด
9. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ตาราง สรุปผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องของผลการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยในด้านต่าง ๆ

ประเภทของข้อบกพร่อง	จำนวนข้อ	ร้อยละของข้อบกพร่อง
ข้อบกพร่องทางด้านการดำเนินการ	6	ร้อยละ 7.3-30.9
ข้อบกพร่องทางด้านการคิดคำนวณ	8	ร้อยละ 7.3-16.4
ข้อบกพร่องทางด้านการตีความและการใช้ภาษา	8	ร้อยละ 9.1-67.3

อภิปรายผล

จากการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัฒนพุกฯ พบว่ามีข้อบกพร่องดังนี้ ข้อบกพร่องทางด้านการตีความและการใช้ภาษา ข้อบกพร่องทางด้านการดำเนินการ และข้อบกพร่องทางด้านการคิดคำนวณ

1. ข้อบกพร่องทางด้านการตีความและการใช้ภาษา เรื่อง เศษส่วน คือการตีความจากโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน ดังตัวอย่างในแบบทดสอบข้อที่ 9 คำถามคือ แม่มีลำไย 10 กิโลกรัม ให้ลำไยป้าแดงไป $\frac{2}{4}$ ของลำไยทั้งหมด แม่ให้ลำไยป้าแดงไปกี่กิโลกรัม เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร นักเรียนร้อยละ 76 ตอบข้อ ข. คือ $10 \div \frac{2}{4} = \square$ โดยมีนักเรียนร้อยละ 12 ที่ตอบถูกต้อง จากตัวอย่างข้างต้น คำตอบที่ถูกต้องเป็นโจทย์ปัญหาการคูณ แต่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบข้อ โจทย์ปัญหาการลบ จะเห็นได้ว่านักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการตีความจากโจทย์ปัญหาการคูณทำให้ไม่สามารถตีความจากโจทย์ปัญหาให้แสดงผลออกมาในรูปสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพูนุช มาโนชญ์คงสวัสดิ์ (2559) กล่าวว่า นักเรียนไม่สามารถตีความภาษาที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา มีความผิดพลาดในการแปลความหมายจากประโยคภาษาไปเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

2. ข้อบกพร่องทางด้านการดำเนินการ เรื่อง เศษส่วน คือการดำเนินการด้านการคูณเศษส่วน ดังตัวอย่างในแบบทดสอบข้อที่ 5 คำถามคือ $\frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \square$ ข้อใดมีวิธีคิดที่ถูกต้อง (คำตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ) นักเรียนร้อยละ 83 ตอบข้อ ข. คือ $\frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{4 \times 2}{5 \times 1} = \frac{8}{5}$ โดยมีนักเรียนร้อยละ 1 ที่ตอบถูกต้อง ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องดำเนินการได้ดังนี้ $\frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{4 \times 1}{5 \times 2} = \frac{4}{10} = \frac{4 \div 2}{5 \div 2} = \frac{2}{5}$

จากตัวอย่างข้างต้น นักเรียนดำเนินการตามขั้นตอนโดยการนำเศษส่วนมาคูณแบบไขว้ ซึ่งเป็นการดำเนินการที่ไม่ถูกต้อง วิธีการดำเนินการที่ถูกต้องคือ นักเรียนต้องนำเศษมาคูณเศษ นำส่วนมาคูณส่วน เพื่อหาคำตอบ หลังจากนั้นดำเนินการหาคำตอบให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ จะเห็นได้ว่านักเรียนยังขาด

ความรู้ความเข้าใจในการดำเนินการตามขั้นตอนในการหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Noraini Idris (2011) กล่าวคือ นักเรียนขาดความเข้าใจ ละเลยขั้นตอนการดำเนินการจัดการเศษส่วนทำให้เกิดปัญหาระหว่างการดำเนินการ

3. ข้อบกพร่องด้านการคิดคำนวณเรื่องเศษส่วน คือการคิด คำนวณด้านการคูณเศษส่วน ดังตัวอย่างในแบบทดสอบข้อที่ 6 คำถามคือ $\frac{5}{6} \times 24 = \square$ ข้อใดถูกต้อง นักเรียนร้อยละ 67 ตอบข้อ ก. คือ 22 โดยนักเรียนร้อยละ 6 ที่ตอบถูกต้อง จากตัวอย่างข้างต้น คำตอบที่ถูกต้อง คือ 20 จะเห็นได้ว่านักเรียนยังขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ จึงทำให้เกิดข้อผิดพลาดในขั้นตอนการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณัฐ มาตระกูล (2550) ที่สรุปว่า ถ้านักเรียนขาดความเข้าใจในการคิดคำนวณ จะเป็นอุปสรรคกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนอย่างมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่อง เศษส่วน ครูผู้สอนควรเน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และฝึกทักษะด้านการตีความหมายจากโจทย์ ด้วยการฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. ควรสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเพื่อเป็นการหาข้อบกพร่องในการเรียนการสอนเนื้อหานั้น ๆ ด้วย
3. ควรใช้กลุ่มตัวอย่างมากกว่านี้ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2552).หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.กรุงเทพมหานคร :
- บริษัท วี.พี.รันท (1991) จำกัด.
- ชมพูนุช มาโนชญ์คงสวัสดิ์. (2559).การวิจัยมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ตลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ (หัวหมาก)

วรรณช มาตระกูล.(2550).การวินิจฉัยทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุนวิทยาคม จังหวัดพะเยา.
 วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Noraini Idris.(2011). **Error Patterns in Addition and Subtraction of Fractions among Form Two
 Students.**Journal of Mathematics Eduacation.(December 2011),33-54