

การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักศึกษาครูประถมศึกษาในเขตภาคใต้ของสาธารณรัฐ ประชาธิปไตยประชาชนลาว

THE STUDY OF MISCONCEPTIONS IN MATHEMATICS ON FRACTIONS AMONG PER-SERVICE PRIMARY EDUCATION TEACHERS IN THE SOUTHERN REGION OF THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

มะนิวัน แก้วดวงดี^{1*} ขวัญ เพี้ยซ้าย¹ สุกัญญา หะยีส้า¹ และ เอนก จันทจรูญ¹
Manivanh Keodouangdy^{1*} Khawn Piasai¹ Sukanya Hajisalah¹ and Anek Janjaroon¹

Received : 14 October 2024

Revised : 4 December 2024

Accepted : 6 December 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักศึกษาครูประถมศึกษาในเขตภาคใต้ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาครูประถมศึกษา ชั้นปีที่ 2 ที่ศึกษาในหลักสูตรกรมสร้างครู ประถม 2020 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 สถาบันการศึกษาในเขตภาคใต้ของสาธารณรัฐ ประชาธิปไตยประชาชนลาว จำนวน 55 คน ได้แก่ วิทยาลัยครูสะหวันนะเขต จำนวน 15 คน วิทยาลัยครูสาละวัน จำนวน 20 คน และวิทยาลัยครูปากเซ จำนวน 20 คน การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบ ปรนัยจำนวน 54 ข้อ มีค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 1.00 และใช้การวิเคราะห์เชิง เนื้อหา ความถี่ของจำนวนครั้งและร้อยละของลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ ศึกษา มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องเศษส่วน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการเปรียบเทียบเศษส่วน ด้านการ เรียงลำดับเศษส่วน ด้านการดำเนินการเศษส่วน และด้านการแก้โจทย์ปัญหา

ผลการวิจัย พบว่า 1) ด้านการเปรียบเทียบเศษส่วน นักศึกษาครูประถมศึกษามีมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 โดยลักษณะของมโนทัศน์ความคลาดเคลื่อน คือ พิจารณาความมากน้อยเฉพาะตัวเลขและการพิจารณาความมากน้อยเฉพาะตัวส่วน 2) ด้านการ เรียงลำดับเศษส่วน นักศึกษาครูประถมศึกษามีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 32.72 โดยลักษณะของมโนทัศน์ความคลาดเคลื่อน คือ พิจารณาความมากน้อยเฉพาะตัวเลขและ การพิจารณาความมากน้อยเฉพาะตัวส่วน 3) ด้านการดำเนินการเศษส่วน นักศึกษาครูประถมศึกษา

¹ หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

¹ Master of Education Program in Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน E-mail: manivanh.noy@g.swu.ac.th

มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 52.71 โดยลักษณะของมโนทัศน์ความคลาดเคลื่อน คือ นำตัวเลขและตัวส่วนดำเนินการตามเครื่องหมายที่ปรากฏ และนำตัวส่วนคูณกัน และนำตัวเลขดำเนินการตามเครื่องหมายที่ปรากฏ และ 4) ด้านการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน นักศึกษาครูประถมศึกษาที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 67.27 โดยลักษณะของมโนทัศน์ความคลาดเคลื่อน คือ ตีความประโยคภาษาในโจทย์ปัญหาคลาดเคลื่อน

คำสำคัญ: มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน / คณิตศาสตร์ / เศษส่วน / นักศึกษาครูประถมศึกษา

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the mathematical misconceptions related to fractions among Pre-service Primary Education Teachers in the southern region of the Lao People's Democratic Republic (Lao PDR). The target group consisted of 55 second-year Pre-service Primary Education Teachers enrolled in the 2020 primary pre-service teacher training curriculum during the second semester of the academic year 2023. These teachers were from educational institutions in southern Lao PDR: 15 from Savannakhet Teachers College, 20 from Salavan Teachers College, and 20 from Pakse Teachers College. Data were collected using a diagnostic test on mathematical misconceptions related to fractions, consisting of 54 multiple-choice questions with content validity (IOC) values is 1.00. The analysis involved content analysis and calculation of frequencies and percentages of misconception characteristics. The study examined four aspects of fraction-related misconceptions: fraction comparison, fraction ordering, fraction operations, and story problems involving fractions.

The results showed that: 1) In fraction comparison, 15 Pre-service Primary Education Teachers (27.27%) demonstrated misconceptions, typically focusing only on numerators or denominators when comparison fractions 2) In fraction ordering, 18 Pre-service Primary Education Teachers (32.72%) showed misconceptions, characterized by focusing solely on numerators or denominators when ordering fractions 3) In fraction operations, 29 Pre-service Primary Education Teachers (52.71%) The nature of the inaccurate misconceptions was that the numerator and denominator were operated according to the signs shown, the denominator was multiplied together, and the numerator was operated according to the signs shown 4) In story problems involving fractions, 37 Pre-service Primary Education Teachers (67.27%) showed misconceptions, commonly misinterpreting the language used in word problems.

Keywords: Misconceptions / Mathematics / Fractions / Pre-service Primary Education Teachers

บทนำ

ครูเป็นอาชีพหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศให้เจริญมั่งคั่ง หน้าที่ของครูคือการอบรม สั่งสอน ถ่ายทอดองค์ความรู้ ประสบการณ์ต่าง ๆ ให้แก่ศิษย์ เพื่อพัฒนาศิษย์ให้มีความรู้ความสามารถทางด้านการศึกษา นอกจากนี้ครูยังเป็นบุคคลสำคัญในการชี้นำ ดำเนินการ สร้างสรรค์ พัฒนาการศึกษาย่างกล้าหาญและชาญฉลาด รวมทั้งพัฒนาการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ให้แก่ศิษย์เพื่อให้ศิษย์มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านอารมณ์ สังคม สติปัญญา มีความรู้ มีคุณธรรม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก และมีความสามารถในการปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (ฉัตรนัยน์ พุฒพิท, 2566) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวเป็นประเทศหนึ่งที่มีความสำคัญเกี่ยวกับครู ซึ่งจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมครั้งที่ 9 (2021 - 2025) ในเป้าหมายที่ 2 ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์รัฐบาลได้จัดสรรงบประมาณส่วนหนึ่งเพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการสอนของครู (กระทรวงแผนการและการลงทุน, 2021) ทั้งนี้เพื่อให้ครูเป็นกำลังสำคัญของประเทศชาติในการสร้างทรัพยากรบุคคลให้มีความรู้ ความสามารถ และทัศนคติที่ดีต่อการศึกษาด้านคุณสมบัติศึกษา ปัญญาศึกษา พลศึกษา และแรงงานศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการของนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ และกีฬา ซึ่งได้มีการจัดสร้างแผนปฏิบัติงานการศึกษาแห่งชาติเพื่อให้นักเรียนทุกคนได้รับการศึกษา ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ศึกษาธิการประจำแขวงสะหวันนะเขต, 2010)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งถือเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ พร้อมทั้งผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถแข่งขันในระดับสากลได้ ดังนั้น การเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อยุคสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระเบียบ และคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รวมทั้งช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์อย่างละเอียดและรอบคอบ ช่วยให้ผู้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) ส่วน ยุพิน พิพิธกุล (2548) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่ง ช่วยส่งเสริมให้บุคคลมีความคิดที่รอบคอบ เป็นระบบระเบียบ และสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล แต่เนื่องจากลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์เป็นเชิงนามธรรม และใช้สัญลักษณ์ในการสื่อสารความหมาย จึงเป็นเรื่องยากที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ ด้วยเหตุนี้คณิตศาสตร์ถือได้ว่าเป็นวิชาที่ยาก ส่งผลให้การเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ในทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หลายประเทศมุ่งที่การพัฒนาโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ให้แก่ผู้เรียนโดยการฝึกมองหรือจินตนาการสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น เพื่อที่จะนำไปสู่แนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา (อัมพร ม้าคนอง, 2557) ผู้เรียนที่ขาดโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และเรียนคณิตศาสตร์โดยการท่องจำ หรือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่คุ้นเคยอาจจะไม่เข้าใจความหมายที่สำคัญและไม่สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ที่เรียนได้ ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ในแต่ละระดับไปใช้ในสถานการณ์ชีวิตประจำวันที่ต่างจากในห้องเรียนได้ ดังนั้น โมทัศน์ทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญมากในการทำให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความหมาย

และเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ผู้เรียนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ดีมักมีความรู้ และความเข้าใจ เนื้อหาคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง สามารถอธิบายความรู้เหล่านั้นได้อย่างกระจ่าง และนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้อย่างสมเหตุสมผล (Makanong Ampron, 1993)

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการคิดและความเข้าใจที่ผิดไปจากสิ่ง ที่ถูกต้องหรือเป็นจริงในเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งเกิดขึ้นจากหลากหลายสาเหตุ เช่น การไม่คำนึงถึงเงื่อนไข ของทฤษฎีบท กฎ สูตร หรือบทนิยามทางคณิตศาสตร์ รวมถึงสาเหตุอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความเข้าใจ คณิตศาสตร์ที่ผิดพลาด เช่น พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ และประสบการณ์ของผู้เรียน นอกจากนี้ ยังมีประเด็นเกี่ยวกับบริบทและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีส่วนทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ทางคณิตศาสตร์ได้ (อรรถศาสตร์ นิมิตรพันธ์, 2557) โดยทั่วไปแล้ว มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นอาจ เกิดขึ้นทั้งก่อน หรือระหว่างการเรียนรู้ โดยที่นักเรียนมักไม่ทราบว่าตนเองมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน อย่างไร (Drews, Dudgeon, Hansen, Lawton & Surtees 2005) ซึ่งถ้าหากครูทราบเกี่ยวกับมโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นของนักเรียนจะทำให้ครูสามารถวางแผน เตรียมการป้องกัน และหาวิธีแก้ไข มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นให้ถูกต้องได้ ซึ่งจะเป็นผลดีต่อนักเรียนและส่งผลต่อการวางแผนการเรียน การสอนของครูในครั้งถัดไป

เศษส่วนเป็นเนื้อหาหนึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับ ประถมศึกษานับว่าเป็นเนื้อหาพื้นฐานที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากนี้การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับสูงมีหลายเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยแนวคิด เกี่ยวกับเศษส่วนเป็นพื้นฐานที่สำคัญ (เสนห์ หมายถึงกลาง, 2558) แต่อย่างไรก็ตามเศษส่วนเป็น เนื้อหาที่ยากในการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเด็นนี้ Smooth III (2002) ได้กล่าวว่า นักเรียนส่วนหนึ่ง มีความสับสนเรื่องเศษส่วนอยู่มากเพราะธรรมชาติของเศษส่วนเป็นจำนวนที่มีลักษณะเป็นนามธรรม เข้าใจยาก การสร้างและทำความเข้าใจแนวคิดเศษส่วนนั้นอาจใช้เวลาาน ครูผู้สอนเองก็มีปัญหา เช่นเดียวกันดังที่ Newton (2008) กล่าวว่า นักศึกษาครูและครูประถมศึกษาส่วนหนึ่งมีความรู้ ค่อนข้างจำกัดเกี่ยวกับเศษส่วน การเรียนการสอนเศษส่วนเป็นเรื่องยากสำหรับครู และครูเอง ควรมีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับเศษส่วนมากกว่านักเรียน นอกจากนี้ผลการศึกษา ของ Newton พบว่า นักศึกษาครูส่วนหนึ่งมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรื่องเศษส่วน และ นักศึกษาส่วนหนึ่งใช้กฎและขั้นตอนเกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้แก้ปัญหาไม่เหมาะสม หรือ Mutia Alfitri (2019) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องเศษส่วนของครู ผลการศึกษา พบว่า ครูมีมโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อนเรื่องเศษส่วน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการเรียงลำดับเศษส่วน ด้านการเปรียบเทียบเศษส่วน ด้านดำเนินการเศษส่วน และด้านการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับในสาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว จากการรายงานผลการประเมินความรู้ด้านเนื้อหาและทักษะการสอนของครูระดับ ประถมศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์ของ กระทรวงศึกษาธิการและกีฬา (2021) พบว่า ครูสอนคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้คะแนนเฉลี่ย 49% ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความรู้ ในรายวิชาดังกล่าวอยู่ในระดับปานกลางหรือประมาณครึ่งหนึ่ง นอกจากนี้ผลการประเมิน พบว่า คะแนนเฉลี่ยเกี่ยวกับความรู้ในด้านการสอนของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 27% ซึ่งเป็น คะแนนค่อนข้างต่ำยังไม่เป็นที่น่าพอใจ จากผลการประเมินดังกล่าวหากไม่มีการพัฒนา หรือปรับปรุง ความรู้ในด้านวิชาการของครู ในอนาคตอาจมีผลเสียต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักศึกษาครูประถมศึกษาในเขตภาคใต้ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประกอบกับการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีน้อยมากหรือไม่มีเลย และผลการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักศึกษาครูประถมศึกษา ซึ่งเป็นข้อมูลให้กับอาจารย์ผู้สอนในวิทยาลัยครูทั้งสามแห่งได้ออกแบบการเรียนรู้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดังกล่าวให้เหมาะสมกับนักศึกษาครูวิชาเอกประถมศึกษารุ่นต่อไปรวมทั้งเป็นข้อมูลให้กับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหรือพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักศึกษาครูประถมศึกษาในเขตภาคใต้ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาครูประถมศึกษา ชั้นปีที่ 2 ศึกษาในหลักสูตรกรมสร้างครูประถม 2020 ประจำปีการศึกษา 2566 สถาบันการศึกษาในเขตภาคใต้ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว จำนวน 55 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 54 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย และแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรของกรมสร้างครูประถม 2020 และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน
3. กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 54 ข้อ แบ่งเป็น 2 ชุด โดยชุดที่ 1 คือ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องเศษส่วน ด้านการเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน และชุดที่ 2 คือ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง เศษส่วน ด้านการดำเนินการและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องทางด้านคณิตศาสตร์ ความชัดเจนของภาษาและความตรงต่อเนื้อหา

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาว่าแต่ละข้อคำถามในแบบทดสอบมีความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) ที่นักศึกษา กลุ่มเป้าหมายแสดงออกถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องเศษส่วน ซึ่งผลค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.00 แสดงว่าทุกข้อคำถามมีความสอดคล้องเชิงเนื้อหา ในการนี้ เนื่องจากการวิจัย ที่ศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนที่นักศึกษากลุ่มเป้าหมายจะแสดงออก ผ่านแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ซึ่งเนื้อหาในแบบทดสอบเป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์พื้นฐานในหลักสูตร ครุประถม 2020 โดยไม่ได้มุ่งพิจารณาที่คะแนนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน จากแบบทดสอบ ดังนั้น การหาคุณภาพเครื่องมือจึงพิจารณาเพียงความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนนำไปใช้กับ กลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาครุประถมศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรกรมสร้างครุประถม 2020 ในภาคใต้ ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ครั้ง โดยการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 ใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ด้านการเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 ใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการดำเนินการและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ซึ่งแต่ละครั้งใช้ เวลา 90 นาที และใช้ระยะเวลาห่างกัน 1 - 2 สัปดาห์ โดยการทดสอบดังกล่าวอยู่ภายใต้การควบคุมดูแล ของผู้วิจัย

2. หลังจากดำเนินการทดสอบเสร็จแล้ว ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดและนำข้อมูล มาทำการวิเคราะห์ตามกรอบวิจัย เพื่อจำแนกลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและวิเคราะห์หาความถี่ และร้อยละของจำนวนนักศึกษาครุประถมศึกษาที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในแต่ละด้าน

3. นำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน มาเป็น แบบสัมภาษณ์ โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง เศษส่วนมาเป็นแนวคำถามที่ใช้ ในการสัมภาษณ์ ซึ่งแบบสัมภาษณ์มีประเด็นที่จะถาม (แนวคำถาม) เพื่อให้ทราบมโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อน เรื่องเศษส่วนของนักศึกษาครุประถมศึกษา ทั้ง 4 ด้าน ผู้วิจัยจะดำเนินการสัมภาษณ์ เฉพาะกรณีที่ผู้เข้าร่วมวิจัยเขียนไม่ชัดเจน กำกวม หรือเขียนแล้วอ่านไม่ออก ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถ วิเคราะห์ได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยพิจารณาจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ในแต่ละด้านที่เกิดขึ้นจากการทำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

2. วิเคราะห์ความถี่และร้อยละของจำนวนนักศึกษาครุประถมศึกษาที่มีมโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อนในแต่ละด้านจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง เศษส่วน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ และร้อยละ
2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

ผลการวิจัย

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักศึกษาครูประถมศึกษา ในเขตภาคใต้ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามแนวคิดของ Mutia Alfitri (2019) ซึ่งจำแนกมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการเปรียบเทียบเศษส่วน 2) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการเรียงลำดับเศษส่วน 3) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการดำเนินการเศษส่วน และ 4) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ได้ข้อมูลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ความถี่และร้อยละของนักศึกษาครูประถมศึกษาในแต่ละด้าน

ด้านของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
1. การเปรียบเทียบเศษส่วน	1) เปรียบเทียบเศษส่วนโดยพิจารณาเศษส่วนจากตัวส่วน 2) เปรียบเทียบเศษส่วนโดยพิจารณาเศษส่วนจากตัวเศษ	15	27.27
2. การเรียงลำดับเศษส่วน	1) เรียงลำดับเศษส่วนโดยพิจารณาเศษส่วนจากตัวส่วน 2) เรียงลำดับเศษส่วนโดยพิจารณาเศษส่วนจากตัวเศษ	18	32.72
3. การดำเนินการเศษส่วน			
3.1 การบวกเศษส่วน	1) นำตัวเศษบวกกับตัวเศษ ตัวส่วนบวกกับตัวส่วน 2) นำตัวเศษบวกกับตัวเศษ ตัวส่วนคูณกับตัวส่วน	29	52.71
3.2 การลบเศษส่วน	1) นำตัวเศษลบกับตัวเศษ ตัวส่วนลบกับตัวส่วน 2) นำตัวเศษลบกับตัวเศษ ตัวส่วนคูณกับตัวส่วน	27	49.09
3.3 การคูณเศษส่วน	นำตัวเศษของเศษส่วนตัวแรกคูณกับตัวส่วนของเศษส่วนตัวที่สองและคูณตัวเศษในเศษส่วนที่สองกับตัวส่วนในเศษส่วนแรก (การคูณแนวทแยง)	10	18.18
3.4 การหารเศษส่วน	นำตัวเศษหารกับตัวเศษ ตัวส่วนหารกับตัวส่วน	10	18.18
4. การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน	ตีความประโยคภาษาในโจทย์ปัญหาคลาดเคลื่อน	37	67.27

จากข้อมูลในตารางที่ 1 ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ความถี่และร้อยละของนักศึกษาครูประถมศึกษาในแต่ละด้าน พบว่า

1. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักศึกษาครูประถมศึกษาด้านการเปรียบเทียบเศษส่วน พบว่า มี 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) นักศึกษาครูประถมศึกษาเปรียบเทียบเศษส่วนโดยพิจารณาเศษส่วนจากตัวส่วน 2) นักศึกษาครูประถมศึกษาเปรียบเทียบเศษส่วนโดยพิจารณาเศษส่วนจากตัวเศษ

ซึ่งนักศึกษาครูมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการเปรียบเทียบเศษส่วนทั้งหมด จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 ของจำนวนนักศึกษาครูประถมศึกษาทั้งหมด

2. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักศึกษาครูประถมศึกษาด้านการเรียงลำดับเศษส่วน พบว่า 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) นักศึกษาครูประถมศึกษาเรียงลำดับเศษส่วนโดยพิจารณาเศษส่วนจากตัวส่วน 2) นักศึกษาครูประถมศึกษาเรียงลำดับเศษส่วนโดยพิจารณาเศษส่วนจากตัวเศษ ซึ่งนักศึกษาครูประถมศึกษามีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการเรียงลำดับเศษส่วนทั้งหมด จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 32.72 ของจำนวนนักศึกษาครูประถมศึกษาทั้งหมด

3. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักศึกษาครูประถมศึกษาด้านการดำเนินการเศษส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักศึกษาครูประถมศึกษา เกี่ยวกับการบวกเศษส่วน พบว่ามี 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) นักศึกษาครูประถมศึกษานำตัวเศษบวกกับตัวเศษ ตัวส่วนบวกกับตัวส่วน และ 2) นักศึกษาครูประถมศึกษานำตัวเศษบวกกับตัวเศษ ตัวส่วนคูณกับตัวส่วน ซึ่งนักศึกษาครูประถมศึกษา จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 52.71 ของนักศึกษาครูประถมศึกษาทั้งหมด

3.2 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักศึกษาครูประถมศึกษา เกี่ยวกับการลบเศษส่วน พบว่ามี 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) นักศึกษาครูประถมศึกษานำตัวเศษลบกับตัวเศษ ตัวส่วนลบกับตัวส่วน และ 2) นักศึกษาครูประถมศึกษานำตัวเศษลบกับตัวเศษ ตัวส่วนคูณกับตัวส่วน ซึ่งนักศึกษาครูประถมศึกษาจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 49.09 ของนักศึกษาครูประถมศึกษาทั้งหมด

3.3 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักศึกษาครูประถมศึกษา เกี่ยวกับการคูณเศษส่วน ได้แก่ นักศึกษาครูประถมศึกษานำตัวเศษของเศษส่วนตัวแรกคูณกับตัวส่วนของเศษส่วนตัวที่สองและคูณตัวเศษในเศษส่วนที่สองกับตัวส่วนในเศษส่วนแรก (การคูณแนวทแยง) ซึ่งนักศึกษาครูประถมศึกษาจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ของนักศึกษาครูประถมศึกษาทั้งหมด

3.4 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักศึกษาครูประถมศึกษา เกี่ยวกับการหารเศษส่วน ได้แก่ นักศึกษาครูประถมศึกษานำตัวเศษหารตัวเศษและตัวส่วนหารตัวส่วน ซึ่งนักศึกษาครูประถมศึกษา จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ของนักศึกษาครูประถมศึกษาทั้งหมด

4. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักศึกษาครูประถมศึกษาด้านการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน พบว่า มี 1 ลักษณะ ได้แก่ นักศึกษาครูประถมศึกษาตีความประโยคภาษาในโจทย์ปัญหาคลาดเคลื่อน เช่น ตัวอย่างการวิจัยในครั้งนี้ โจทย์ระบุว่า แม่มีน้ำมันอยู่สองลิตรใช้ทอดปลาไป $\frac{3}{5}$ ของน้ำมันที่มีอยู่ อยากทราบว่าแม่จะเหลือน้ำมันอยู่เท่าไร ข้อนี้ นักศึกษาครูประถมศึกษาตีความประโยคภาษาในโจทย์คลาดเคลื่อนว่าต้องนำปริมาณน้ำมันที่มีทั้งหมดลบด้วยปริมาณน้ำมันที่ถูกใช้ไปคือ $2 - \frac{3}{5} = 2 \times 5 - \frac{3}{5} = \frac{10-3}{5} = \frac{7}{5}$ ซึ่งวิธีที่ถูกต้องคือจะต้องหาปริมาณน้ำมันที่ใช้ไป $\frac{3}{5}$ ของปริมาณน้ำมันที่มีอยู่ก่อน แล้ว จากนั้นนำปริมาณน้ำมันที่มีทั้งหมดลบด้วยปริมาณน้ำมันที่ใช้ทอดปลา

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องการศึกษาโน้ตที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักศึกษาครูประถมศึกษาในเขตภาคใต้ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ชั้นปีที่ 2 ที่ศึกษาในหลักสูตรกรมสร้างครูประถม 2020 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. นักศึกษาครูประถมศึกษาที่มีโน้ตที่คลาดเคลื่อนด้านการเปรียบเทียบเศษส่วน พบ 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) เปรียบเทียบเศษส่วน โดยพิจารณาเฉพาะตัวส่วนและ 2) เปรียบเทียบเศษส่วน โดยพิจารณาเฉพาะตัวเศษ ซึ่งมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้ง 2 ลักษณะที่พบในการศึกษาครั้งนี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Mack (1995) ที่พบว่า นักศึกษามีความเข้าใจคลาดเคลื่อนว่าจำนวนที่มากกว่าย่อมมีค่ามากกว่า เช่นตัวเลขที่อยู่ด้านล่าง (ตัวส่วน) ยิ่งมาก เศษส่วนก็จะยิ่งมีค่ามาก

2. นักศึกษาครูประถมศึกษาที่มีโน้ตที่คลาดเคลื่อนด้านการเรียงลำดับเศษส่วน พบ 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) เรียงลำดับเศษส่วนโดยพิจารณาเฉพาะตัวส่วน และ 2) เรียงลำดับเศษส่วนโดยพิจารณาเฉพาะตัวเศษ ซึ่งมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้ง 2 ลักษณะที่พบในการศึกษาครั้งนี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Aliustaoğlu & Biber (2018) ที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนหนึ่งมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียงลำดับเศษส่วนโดยพิจารณาเฉพาะตัวเศษหรือตัวส่วนอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ทำนองเดียวกันกับผลการวิจัยของ Jigyel & Afamasaga-Fuata'i (2007) ที่พบว่าผู้เรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเรียงลำดับเศษส่วนเนื่องมาจากการพิจารณาเฉพาะตัวเศษหรือตัวส่วน โดยผู้เรียนคาดการณ์ว่าตัวเศษหรือตัวส่วนที่มีค่ามากกว่า เศษส่วนตัวนั้นก็จะมีค่ามากกว่า

3. นักศึกษาครูประถมศึกษาที่มีโน้ตที่คลาดเคลื่อนด้านการดำเนินการเศษส่วน ดังนี้

3.1 นักศึกษาครูประถมศึกษาที่มีโน้ตที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการบวกเศษส่วน พบ 2 ลักษณะได้แก่ 1) บวกเศษส่วนโดยนำตัวเศษบวกกับตัวเศษ ตัวส่วนบวกกับตัวส่วน และ 2) บวกเศษส่วนโดยนำตัวเศษบวกกับตัวเศษ ตัวส่วนคูณกับตัวส่วน ซึ่งมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้ง 2 ลักษณะที่พบในการศึกษาครั้งนี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Newstead & Murray (1998) และ Trivena, Ningsih & Jupri (2017) ที่พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนโดยนักเรียนใช้วิธีการนำตัวเศษบวกกับตัวเศษ นำตัวส่วนบวกกับตัวส่วน และ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Dhlamini & Kibirige (2014) ที่พบว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการบวกโดยนำตัวเศษบวกกับตัวเศษ นำตัวส่วนคูณกับตัวส่วน

3.2 นักศึกษาครูประถมศึกษาที่มีโน้ตที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการลบเศษส่วน พบ 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) ลบเศษส่วน โดยนำตัวเศษลบกับตัวเศษ ตัวส่วนลบกับตัวส่วน และ 2) ลบเศษส่วนโดยการนำตัวเศษลบกับตัวเศษ ตัวส่วนคูณตัวส่วน ซึ่งมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้ง 2 ลักษณะที่พบในการศึกษาครั้งนี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Alfitri & Marwan (2019) ที่พบว่า นักศึกษาครูประถมศึกษาที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการลบเศษส่วนโดยนำตัวเศษลบกับตัวเศษ ตัวส่วนลบกับตัวส่วน และจากผลการวิจัยของ Rachmah (2020) พบว่ามีนักเรียนจำนวนมากที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน

3.3 นักศึกษาครูประถมศึกษาที่มีโน้ตที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการคูณเศษส่วน พบ 1 ลักษณะ ได้แก่ นักศึกษาครูประถมศึกษานำตัวเศษของเศษส่วนตัวแรกคูณกับตัวส่วนของ

เศษส่วนตัวที่สองและคูณตัวเศษในเศษส่วนที่สองกับตัวส่วนในเศษส่วนแรก (การคูณแนวทแยง) ซึ่งลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่พบในการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ratnasari (2018) ที่พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการคูณเศษส่วน โดยนักเรียนคูณตัวเศษกับเศษส่วนแรกกับตัวส่วนกับเศษส่วนที่สอง และคูณตัวเศษกับเศษส่วนที่สองกับตัวส่วนกับเศษส่วนแรก เหมือนกับการคูณแนวทแยง

3.4 นักศึกษาครูประถมศึกษามีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการหารเศษส่วน พบ 1 ลักษณะ ได้แก่ นักศึกษาครูประถมศึกษานำตัวเศษหารตัวเศษ ตัวส่วนหารตัวส่วน ซึ่งลักษณะที่พบในการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อัสวิน บรรเทา (2558) และ Lestiana & Setyawan (2016) ที่พบว่านักเรียนหารเศษส่วนโดยนำตัวเศษหารกับตัวเศษ ตัวส่วนหารกับตัวส่วน

4. นักศึกษาครูประถมศึกษามีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน พบ 1 ลักษณะ ได้แก่ การตีความประโยคภาษาในโจทย์ปัญหาคลาดเคลื่อน ซึ่งลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่พบในการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Istiqomah & Prabawanto (2019) ที่พบว่านักเรียนมีความยากหรือมีอุปสรรคหลายอย่าง ในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน เช่น ความยากในการทำความเข้าใจโจทย์ หรือความยากในการตีความข้อความคำถามในโจทย์ เป็นต้น และ อัมพร ม้าคนอง (2557) กล่าวว่า นักเรียนขาดทักษะในการตีความจากโจทย์ โจทย์ที่มีระดับความยากสูง มักจะไม่ให้ข้อมูลที่นักเรียนต้องการใช้โดยตรง แต่มักให้มาในรูปความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ซึ่งนักเรียนต้องพยายามตีความในส่วนนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงกับที่ต้องการใช้ โดยอ่านโจทย์หลาย ๆ ครั้งให้เข้าใจ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเห็นว่านักศึกษาครูยังเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ในด้านต่าง ๆ ดังนั้น คณาจารย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษาครูควรให้ความสำคัญกับประเด็นดังกล่าวนี้ เช่น อาจมีการบรรยายพร้อมยกตัวอย่างให้นักศึกษาครูได้เห็นมโนทัศน์ที่ผู้เรียนมักคลาดเคลื่อนบ่อยๆ เกี่ยวกับเรื่องเศษส่วน ทั้งนี้เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับนักศึกษาครู หรือมีการทดสอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดเรื่องเศษส่วนให้นักศึกษาครูเพื่อจะได้หาแนวทางแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นให้นักศึกษาครูก่อนที่จะไปเป็นครูประจำการ

2. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเห็นว่านักศึกษาครูประถมศึกษาส่วนใหญ่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนในลักษณะของการตีความประโยคภาษาในโจทย์ปัญหาคลาดเคลื่อน ดังนั้นคณาจารย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษาครูควรให้ความสำคัญประเด็นที่เกี่ยวกับการตีความประโยคภาษาในโจทย์ปัญหาคลาดเคลื่อน เช่น แบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาครูทำให้ควรเป็นลักษณะของโจทย์ปัญหามากกว่าโจทย์ที่เป็นเศษส่วนของตัวเลข คณาจารย์ควรให้เวลานักศึกษาได้มีโอกาสฝึกตีความโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งสนับสนุนให้มีการอภิปรายประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการตีความ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูประถมในเรื่องอื่น เนื่องจากแต่ละเนื้อหาจะมีลักษณะการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับครูในการเตรียมการสอนของตน เพื่อป้องกันการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และข้อผิดพลาดของนักเรียนหรือนักศึกษา

2. ควรต่อยอดการวิจัยครั้งนี้ โดยศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักศึกษาครูประถมที่เป็นกลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ขึ้น และควรมีการสัมภาษณ์ทั้งนักศึกษาครูและอาจารย์ผู้สอนด้วย เพื่อให้รู้ถึงสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง เศษส่วน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงแผนการและการลงทุน. (2021). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจ-สังคมแห่งชาติ 5 ปี ครั้งที่ IX (2021-2025)**. ลงวันที่ 22-26 มีนาคม 2021. นครหลวงเวียงจันทน์. ได้รับการเผยแพร่ในปี 2021 และจัดทำโดยกระทรวงแผนการและการลงทุนของประเทศลาว.
- กระทรวงศึกษาธิการและกีฬา. (2021). **แผนพัฒนาการศึกษาและกีฬา 2021-2025**. เวียงจันทน์. ได้รับการอนุมัติจากรัฐบาลเมื่อวันที่ 19 มกราคม 2021.
- คณะบริหารงานศูนย์กลางพรรคประชาชนปฏิวัติลาว. (2016). **กฎหมายว่าด้วยการศึกษาลาว**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). โรงพิมพ์แห่งชาติ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว.
- ฉัตรนัยน์ พุ่มพิก.(2566). **แนวทางการส่งเสริมจิตวิญญาณความเป็นครูของครูการศึกษาพิเศษ กลุ่มเครือข่ายส่งเสริม ประสิทธิภาพศูนย์การศึกษาพิเศษ กลุ่มเครือข่าย 7 สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ**. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2548). **การสอนคณิตศาสตร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- ศึกษาธิการประจำแขวงสะหวันนะเขต. (2010). **แผนนโยบายด้านการศึกษา แขวงสะหวันนะเขต**
- อรรถศาสน์ นิมิตรพันธ์. (2557). **การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอน การหารยาว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. *Journal of Multidisciplinary in Social Sciences*. 12(2): 177-189.
- อัมพร ม้าคอง. (2557). **คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม**. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัศวิน บรรเทา. (2558). **การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนคติที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**.
- วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. 3(3): 12-24.
- เสน่ห์ หมายจากกลาง. (2558). **การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์: กรณีศึกษา เรื่อง เศษส่วน**. *วารสารราชพฤกษ์*. 13(2): 59-68.

- Aliustaoğlu, F., Tuna, A., & Biber, A. C. (2018). **The Misconceptions of Sixth Grade Secondary School Students on Fractions**. *International Electronic Journal of Elementary Education*. 10(5): 591-599.
- Drews, D., Dudgeon, J., Hansen, A., Lawton, F., & Surtees, L. (Eds.). (2005). ***Children's errors in mathematics***: Understanding common misconceptions in primary schools. SAGE Publications.
- Dhlamini, Z. B., & Kibirige, I. (2014). **Grade 9 learners' errors and misconceptions in addition of fractions**. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 5(8): 236-244.
- Istiqomah, M. N., & Prabawanto, S. (2019). The difficulties of fifth grade students in solving mathematic fractions word problems. **AL-ASASIYYA: Journal of Basic Education**. 3(2): 152-160.
- Jigyel, K., & Afamasaga-Fuata'i, K. (2007). Students' conceptions of models of fractions and equivalence. **Australian Mathematics Teacher**. 63(4): 17-25.
- Lestiana, H. T., Rejeki, S., & Setyawan, F. (2016). Identifying students' errors on fractions. **JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)**. 1(2): 131-139.
- Makanong Amporn. (1993). **A diagnosis of mathematics learning deficiency of mathayomsuksa five students of Chulalongkorn Universtiy Demonstration School**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Mutia, Alfitri, & Marwan, D. C. M. Z. (2019). Teachers' Misconception on Fractions Based on the Errors of Elementary Students. **International Journal of Science Arts and Commerce**. 4(3): 81-92.
- Mack, N. K. (1995). Confounding whole-number and fraction concepts when building on informal knowledge. **Journal for research in mathematics education**. 26(5): 422-441.
- Newstead, K., & Murray, H. (1998). Young students' constructions of fractions. **Proceedings of the Twenty-second International Conference for the Psychology of Mathematics Education**. 22(3): 3-295.
- Newton, K. J. (2008). An extensive analysis of preservice elementary teachers' knowledge of fractions. **American educational research journal**. 45(4): 1080-1110.
- Rachmah, D. Y. (2020). **Pengembangan Instrumen Asesmen Diagnostik Untuk Melihat Pemahaman Konsep Aljabar**. University Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya Faculty of Education and Teacher Training.

Ratnasari, R. (2018). Students' errors and misconceptions about operations of fractions in an Indonesian primary school. **Southeast Asian Mathematics Education Journal**. 8(1): 83-98.

Smith III, J. P. (2002). The Development of Students' Knowledge of Fractions and Ratios. **National Council of Teachers of Mathematics(NCTM)**.