

การวิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ดวงดี จานาน *
จิตรารักษ์ บุญนอม**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 90 คน จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมด 14 ห้อง โดยใช้การเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ และแบบทดสอบคู่ขนานจำนวน 15 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีข้อบกพร่องทางการตีความจากประโยคภาษามาก คิดเป็นความถี่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 18.30 และมากที่สุดคือ 75.55 โดยนักเรียนขาดความเข้าใจในการตีความจากโจทย์ ไม่สามารถแสดงประโยคสัญลักษณ์จากข้อความหรือโจทย์ปัญหา รองลงมาคือข้อบกพร่องทางการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต คิดเป็นความถี่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 25.55 และมากที่สุดคือ 71.15 โดยนักเรียนขาดทักษะในการคำนวณทางการบวก ลบ เศษส่วนทำให้นักเรียนคำนวณหาคำตอบของสมการผิดพลาด จึงทำให้การแก้สมการผิดพลาด และข้อบกพร่องทางการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎีบท และสูตร คิดเป็นความถี่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 43.70 และมากที่สุดคือ 48.35 โดยนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทนิยามของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวทำให้เลือกประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไม่ถูกต้อง

คำสำคัญ

การวิจัย, ข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์, แบบทดสอบวิจัย

*สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

**อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Diagnosls of the drawback learning Mathematics in the topic of Single Linear Equation among year7 students at Triamudomsuksapattanakarn School

Abstract

The purpose of this research is to diagnose the drawback of learning Mathematics in the topic of Single Linear Equation among year7 students at Triamudomsuksapattanakarn School whom are the target of this observation. Purposive Sampling was being used to select 90 students from 14 classrooms of year7 during the second semester of 2018, January – April 2019. Research tools which are multiple choice questions and Parallel tests were used in this circumstance. The amounts of multiple choice questions are 15 with 4 choices in each question and as well as 15 questions for Parallel tests which are overall 30 questions.

Research result found that there are 3 obstacles of learning Single Linear Equation of the students. Firstly, there is 18.30-75.55 percentage range of those representative students who lack of interpretation skill therefore they could not build equations from given questions. Secondly, there is 25.55-71.15 percentage range of the sample students who have low skill in calculation especially addition and subtraction of fraction which lead to incorrect answers. Finally, there is 43.70-48.35 percentage range of chosen students who lack of knowledge and understanding of Single Linear Equation which include definition, theories and formula.

Keyword

Diagnosls, Eerror, diagnostic test

บทนำ

ปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทมากกว่าอดีต และมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น ทางด้านสังคมวิทยาที่ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจจำเป็นต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคิด คำนวณผลผลิตต่างๆ (ยุพิน พิพิธกุล.2548 : 1 – 2) ซึ่งในการจัดเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการจัดในลักษณะของบันไดเวียน มีเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานและมีความต่อเนื่องกันไป หากผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้และได้รับการแก้ไขข้อบกพร่องของการเรียนในบทต้นๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานการเรียนในเนื้อหาต่อๆ ไป แล้วย่อมจะส่งผลให้ผู้เรียนมีโอกาสประสบความล้มเหลวในการเรียนคณิตศาสตร์ได้มาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องหาวิธีในการที่จะทำให้ข้อบกพร่องต่างๆ ของผู้เรียนลดน้อยลง เพื่อหาแนวทางป้องกันแก้ไขได้ทันทั่วทั้งที่ (2544, หน้า 91)

จากการทดสอบระดับชาติ (O – NET) ซึ่งมีจุดเน้นเพื่อต้องการพัฒนาความสามารถของนักเรียนตามเกณฑ์ของแต่ละระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์พบว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบระดับชาติ (O – NET) วิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยปี 2559 จนถึงปีการศึกษา 2560 ลดลง เมื่อพิจารณา ค่าเฉลี่ยการทดสอบระดับชาติ (O – NET) โดยจำแนกตามสาระ ปีการศึกษา 2559 สาระที่ 4 พิชคณิต ได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 38.58 และ ปีการศึกษา 2560 สาระที่ 4 พิชคณิต ได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 30.04 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยลดลงและค่อนข้างน้อย

จากประสบการณ์การสอนและการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการสอบถามครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเนื้อหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งอยู่ในสาระพิชคณิต พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ และปัญหาในการคำนวณ ซึ่งเกิดจากความไม่รอบคอบ ไม่มีทักษะการคำนวณพื้นฐาน หรือเกิดจากความเข้าใจผิดในการคำนวณ จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญในการวินิจฉัยข้อบกพร่องและสาเหตุของความไม่เข้าใจในเนื้อหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนในเนื้อหาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 612 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 5

และห้อง 14 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 90 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ.2560) เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

เวลาที่ใช้ดำเนินการศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2562

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ
2. ได้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการทดสอบข้อบกพร่องในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ครูผู้สอนนำไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนหรือจัดสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนต่อไป
3. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียน
4. เป็นแนวทางแก่ผู้สนใจในการทำวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีแบบทดสอบจำนวน 15 ข้อ และแบบทดสอบคู่ขนาน 15 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความหมาย และลักษณะข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่ามีลักษณะของข้อบกพร่อง 3 ด้าน คือด้านการตีความจากประโยคภาษา ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการ โดยใช้หลักทางพีชคณิต และด้านการใช้ทฤษฎีบทสมบัติ ทฤษฎีบท และสูตร

2. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ปรับปรุง พ.ศ.2560) ขอบเขตเนื้อหา สาระการเรียนรู้ มาตรฐานและตัวชี้วัด เนื้อหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้แก่ นิพจน์พีชคณิต สมการและคำตอบของสมการ สมบัติการเท่ากัน การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

3. สร้างแบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยลักษณะข้อบกพร่อง 3 ด้าน ได้แก่ด้านการตีความจากประโยคภาษาจำนวน 6 ข้อ ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการ โดยใช้หลักทางพีชคณิตจำนวน 12 ข้อ และด้านการใช้ทฤษฎีบท สมบัติ ทฤษฎีบท และสูตรจำนวน 2 ข้อ และแบบทดสอบคู่ขนาน จากนั้นนำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงและความสอดคล้องของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำค่าคะแนนของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อมารวมกันเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.8 – 1.00

5. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คนเพื่อหาความสอดคล้องของแบบทดสอบคู่ขนานโดยการหาค่าไคสแควร์และหาค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha-coefficient) ของครอนบาค (cronbach) จากแบบทดสอบทั้งหมด 20 ข้อพบว่ามีความสอดคล้องกันของแบบทดสอบคู่ขนานทั้ง 20 ข้อ และเมื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha-coefficient) ของครอนบาค (cronbach) โดยพิจารณาค่า Corrected Item Total Correlation ซึ่งค่าต่ำกว่า 0.2 จะตัดข้อนั้น ได้แก่ ข้อ 2, ข้อ 9, ข้อ 13, ข้อ 18 และข้อ 20 ทำให้มีค่าประสิทธิ์แอลฟามากกว่า 0.7 ซึ่งได้ค่าโดยรวมทั้งฉบับ .801

6. นำแบบทดสอบจำนวน 15 ข้อและแบบทดสอบคู่ขนานจำนวน 15 ข้อรวมเป็น 30 ข้อ มาทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

7. นำผลการตอบแบบทดสอบที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาค่าความถี่และร้อยละรายข้อ เพื่อวินิจฉัยแต่ละด้านมีลักษณะข้อบกพร่อง

ผลการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องมากที่สุดในด้านการตีความจากประโยค ภาษา คิดเป็นความถี่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 18.30 และมากที่สุดคือ 75.55 โดยมีข้อบกพร่องในเนื้อหาเรื่อง นิพจน์พีชคณิต พบว่านักเรียนบกพร่องเกี่ยวกับการเขียนนิพจน์พีชคณิตจากข้อความที่กำหนด และ นักเรียนแสดงรูปประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษาหรือโจทย์ไม่ถูกต้อง รองลงมาคือข้อบกพร่องในด้านการคิดคำนวณและแก้สมการ โดยใช้หลักทางพีชคณิต คิดเป็นความถี่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 25.55 และมากที่สุดคือ 71.15 โดยข้อบกพร่องในเนื้อหาเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่านักเรียนขาดทักษะการคำนวณหาคำตอบของสมการในรูปแบบที่มีเศษส่วนทั้งสองข้างของสมการ ซึ่งนักเรียนขาดทักษะในการบวก ลบ เศษส่วนทำให้เกิดการหาคำตอบที่ไม่ถูกต้อง และขาดทักษะการคำนวณที่แม่นยำในการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ ด้านสุดท้ายคือข้อบกพร่องในด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎีบท และสูตร คิดเป็นความถี่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 43.70 และมากที่สุดคือ 48.35 โดยข้อบกพร่องในเนื้อหาเรื่องความหมายของสมการซึ่งนักเรียนขาดความเข้าใจเกี่ยวกับบทนิยามของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวซึ่งแสดงผลออกมาในรูปประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง

อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากผลการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ สามารถนำมาอภิปรายผล โดยแยกראדด้าน ดังนี้

1. ด้านการตีความจากประโยคภาษา

นักเรียนบกพร่องมากที่สุดในเนื้อหาการเขียนสมการจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งนักเรียนเกิดความสับสนในการแสดงประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์จะเห็นได้จากแบบทดสอบข้อที่ 13 มีความถี่ร้อยละของนักเรียนที่ตอบผิดเป็น 78.3 พบว่าจากข้อคำถาม “เมื่อสองปีที่แล้วภูมามีอายุ 1 ใน 3 ของอายุพี่ชาย ถ้าปัจจุบันภูมามีอายุ 10 ปี จงหาว่าปัจจุบันพี่ชายอายุเท่าไร กำหนดให้ x แทนอายุปัจจุบันของพี่ชาย” เป็นการถามเกี่ยวกับอายุ ในการจะแสดงประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์นี้นั้นนักเรียนจะต้องใช้กระบวนการคิด ดังนี้

	อายุเมื่อ 2 ปีที่แล้ว	อายุปัจจุบัน
พี่ชาย	$x - 2$	x
ภุษา	$\frac{1}{3}(x - 2)$	$\frac{1}{3}(x - 2) + 2$

นักเรียนนำอายุเมื่อ 2 ปีที่แล้วของภุษามาเท่ากับ 10 จะได้สมการเป็น $\frac{1}{3}(x - 2) = 10$ ซึ่งเป็นการสร้างสมการที่ไม่ถูกต้อง ทำให้ได้ประโยคสัญลักษณ์ที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถแยกแยะเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องจากประโยคภาษาได้ และขาดการฝึกฝนการสร้างสมการจากโจทย์ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนางสาวชมพูนุช มาโนชญ์คงสวัสดิ์ (2559) พบว่าจุดบกพร่องของนักเรียนคือไม่สามารถแยกแยะภาษาที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนมีความผิดพลาดในการแปลความหมายจากประโยคภาษาไปเป็นประโยคสัญลักษณ์ นำไปสู่การเขียนสมการแทนสถานการณ์อย่างง่ายที่ผิด และนักเรียนสับสน ไม่สามารถแยกแยะและจดจำสมบัติของการเท่ากันได้

2. ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต

นักเรียนบกพร่องมากที่สุดในเนื้อหาเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในรูปแบบที่มีเศษส่วนทั้งสองข้าง ซึ่งเกิดจากการขาดทักษะการคำนวณการบวก ลบ คูณ และหาร จะเห็นได้จากการ

ตอบแบบทดสอบข้อที่ 25 ถามว่า “ถ้า $2x + \frac{1}{3} - \frac{2}{3}x = \frac{13}{5} - \frac{3}{2}x$ คำตอบของสมการตรงกับข้อใด”

ซึ่งมีนักเรียนตอบไม่ถูกต้องเป็นความถี่ร้อยละ 75.6 นักเรียนส่วนใหญ่เลือกตัวเลือก 3) $\frac{2}{35}$ เป็นความถี่

ร้อยละ 44.4 ถูกเลือกมากที่สุดทำให้พบว่านักเรียนขาดความแม่นยำในการคำนวณ ซึ่งใช้วิธีการคำนวณ

ดังนี้ จากสมการ $2x + \frac{1}{3} - \frac{2}{3}x = \frac{13}{5} - \frac{3}{2}x$

วิธีทำ

$$2x + \frac{1}{3} - \frac{2}{3}x = \frac{13}{5} - \frac{3}{2}x$$

นำ $-\frac{1}{3}$ บวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $2x + \frac{1}{3} - \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} = \frac{13}{5} - \frac{3}{2}x - \frac{1}{3}$

นำ $\frac{3}{2}x$ บวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $2x - \frac{2}{3}x + \frac{3}{2}x = \frac{13}{5} - \frac{3}{2}x - \frac{1}{3} + \frac{3}{2}x$

$$2x - \frac{2}{3}x + \frac{3}{2}x = \frac{13}{5} - \frac{1}{3}$$

นักเรียนทำส่วนให้เท่ากันโดยที่ $2x$ เท่ากับ $\frac{2}{6}x$

ทำให้เกิดความผิดพลาดในการคำนวณขั้นต่อไป
จึงได้

$$\frac{2}{6}x - \frac{4}{6}x + \frac{9}{6}x = \frac{39}{15} - \frac{5}{15}$$

$$\frac{7}{6}x = \frac{34}{15}$$

$$x = \frac{34}{15} \times \frac{6}{7}$$

$$x = \frac{68}{35}$$

ซึ่งเกิดจากทักษะจึงทำให้นักเรียนคำนวณหาคำตอบของสมการได้ไม่ถูกต้อง และอาจเกิดจากรูปแบบของโจทย์ในลักษณะดังกล่าวเป็นการแก้สมการที่มีความซับซ้อนมากกว่าการแก้สมการรูปแบบพื้นฐาน จึงทำให้เกิดความผิดพลาดได้มากกว่า ดังนั้นควรฝึกแก้สมการในรูปแบบที่มีเศษส่วนทั้งสองข้างเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของวรณัฐ มาตระกูล (2551, หน้า 88) พบว่านักเรียนขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ เพราะการคิดคำนวณมีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมาก เพราะหากนักเรียนขาดความระมัดระวังในการคำนวณแล้วย่อมส่งผลให้ไม่ประสบความสำเร็จในการหาคำตอบ

3. ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎีบท และสูตร

นักเรียนบกพร่องในด้านดังกล่าวเป็นส่วนน้อย ซึ่งข้อบกพร่องที่มากที่สุดพบในเนื้อหาเรื่องความหมายของสมการ เกิดจากนักเรียนลืมความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทำให้เลือกประโยคสัญลักษณ์ที่สื่อความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไม่ถูกต้อง จะเห็นได้จากการเลือกตอบแบบทดสอบข้อที่ 2 ถามว่า “ข้อใดแสดงถึงสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้อย่างถูกต้อง” ซึ่งความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ สมการที่มีตัวแปรหรือตัวไม่ทราบค่า (unknown) และเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 นักเรียนที่ตอบตัวเลือกที่ไม่ถูกต้องมีความถี่ร้อยละ 46.7 พบว่านักเรียนเลือกตอบตัวเลือก 3) $x^{-2} = 4$ ซึ่งเกิดจากความไม่เข้าใจในความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยจาก $x^{-2} = 4$ แสดงให้เห็นว่ามีตัวแปรเพียง 1 ตัวแปรคือค่า x โดยไม่พิจารณาเงื่อนไขอื่นๆ ทำให้เลือกคำตอบผิด จะสอดคล้องกับงานวิจัยของอรรถโกวิท ไชยประเสริฐ (2555, หน้า 5) พบว่านักเรียนไม่เข้าใจนิยามของฟังก์ชัน ไม่ว่าจะเป็นความหมายของฟังก์ชัน โดเมนและเรนจ์ กราฟของฟังก์ชัน ฟังก์ชันอินเวอร์ส ฟังก์ชันคอมโพสิทและพีชคณิตของฟังก์ชัน ขาดการทำความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยามและสมบัติในเนื้อหาวิชานั้นๆ หรือเป็นเพราะกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนท่องจำ ไม่สอนให้นักเรียนทำความเข้าใจถึงความหมายและหลักการของทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยามและสมบัติ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ และศึกษาแนวทางแก้ไขหรือวิธีการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลหลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต การตรวจสอบแบบฝึกหัดร่วมด้วย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด กรุงเทพมหานคร, 2551.

จกกล ทำสวน(2547). การวินิจฉัยข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม. คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดารณี คำแหง(2533). การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต . จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธศวินทร์ ยี่มะมัย. (2557). การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสังกัดสำนักงาน

คณะกรรมการอุดมศึกษา กรุงเทพมหานคร.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ประพนธ์ จำเริญ.(2551). การแก้ปัญหาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์.สถาบันส่งเสริม

การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 36(155), 35.

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

วรรณช มาตระกูล.(2550).การวินิจฉัยทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุนวิทยาคม จังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 (จังหวัดสุรินทร์).(2561).รายงานผลการทดสอบ

ทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O – NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560.

ค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2561, จาก <https://phichituta.files.wordpress.com>