

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สารที่ 4 พีชคณิต 0
เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

A construction of mathematics learning diagnostic test on material 4 : algebra to solve
the problems with equation for students in Primary grade 6

วิสารัตน์ วงศ์ภูรี*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สารที่ 4 พีชคณิต เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพจำนวน 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องของ การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 623 คน ของปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนเขตบางแค สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน การดำเนินการสร้างแบบทดสอบ เริ่มจากการสร้างแบบทดสอบสำรวจชนิดให้เติมคำตอบและให้แสดงวิธีทำเพื่อค้นจุดบกพร่องในการทำแบบทดสอบ หลังจากนั้นนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยนำคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดในแบบทดสอบสำรวจมาสร้างเป็นตัวเลือกแล้วนำไปทดสอบ 2 ครั้ง การทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อและคัดเลือกข้อสอบ ทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับที่วัดเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ มีความยากของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.35–0.79 และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.20–0.58 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรไบโนเมียลมีค่า 0.9289 และ 0.9197 สำหรับคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบทั้งสองฉบับมีค่า 20

Abstract

The purpose of this research was to construct a mathematical diagnostic test on the Algebra to Solve the Problems With Equation. The test comprised of 2 subtests: Algebra to Solve the Problems With Equation for students in Primary grade 6.

The sample of 623 students were selected by Two-stage random sampling technique from Primary grade 6 students of the department of academic year 2013. The test construction included the survey test in the form of completing item for identify the errors from the response of students and the test for diagnostic in the form of multiple

* นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ ดร.สุพร เข้มแข็ง, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ ศลโกสม

choices test with four alternative which obtained from the survey test. The diagnostic test was tried out two times, the first time was to find the items' difficulty and discrimination index and to select the qualified items to form the test, the second time was to find the quality of the test.

The result of the study revealed that the diagnostic test consisted of two subtests; Algebra to Solve the Problems With Equation, had the difficulty Index of each item ranged from 0.35 to 0.79, the discrimination index ranged from 0.20 to 0.58 and the reliabilities of each subtest calculated by the Binomial formula were 0.9289 and 0.9197, respectively. The cutting score of each subtest were 20.

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ 2551:1) สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นลักษณะวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ต้องคิดอย่างสมเหตุสมผล จึงจะเรียนรู้และเข้าใจได้ ในโรงเรียนหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยเด็กพิเศษสติปัญญาแตกต่างกัน คือ มีทั้งเด็กเก่งและเด็กอ่อนคละกันอยู่ ในลักษณะที่เด็กเก่งมีความรู้สีกภาคภูมิใจ และเป็นที่นิยมชมชื่นจากคนอื่น ๆ เด็กอ่อนจะเกิดความรู้สีกท้อแท้หมดกำลังใจในการเรียน ถ้าครูไม่ปรับปรุงซ่อมเสริมหรือแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนของเด็กอ่อน จะมีปัญหาในการเรียนเพิ่มขึ้น

แม้วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญ และมีความจำเป็นอย่างยิ่ง แต่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาของประเทศไทยเท่าที่ผ่านมายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะในแง่ของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ปัจจุบันยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหานั้นอาจจะเป็นเนื่องมาจากการขาดการฝึกฝนในการแก้โจทย์ปัญหาหลายๆ แบบ ความบกพร่องในการอ่านของนักเรียน ซึ่งทำให้นักเรียนไม่สามารถตีความในโจทย์ปัญหาให้ถูกต้องได้ จากสาเหตุที่เป็นอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดังกล่าวสรุปได้ว่า ประการแรกที่สุด คือ นักเรียนไม่เข้าใจข้อความที่เป็นโจทย์นั้นๆ จึงส่งผลทำให้ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ ในการแก้โจทย์ปัญหาเป็นการเรียนรู้ระดับสูง ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะทางคณิตศาสตร์หลายอย่าง จึงมีนักเรียนจำนวนมากที่บกพร่องในเรื่องนี้ และการแก้ไขข้อบกพร่องในเนื้อหา ดังกล่าวยากกว่าการแก้ไขข้อบกพร่องในเรื่องอื่น ๆ

จากผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่าการอ่าน คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย OECD เป็น 496 นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทยอยู่ในตำแหน่งประมาณช่วง 48-52 จาก 65 ประเทศ มีคะแนนอยู่ในกลุ่มเดียวกับ บัลแกเรีย โรมาเนีย ชิลี เม็กซิโก ตรินิแดดและโตเบโก เมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ (496) พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยถึงหนึ่งระดับ เพื่อดูแนวโน้มตั้งแต่ PISA 2000 เป็นต้นมาพบว่าในเวลาที่ผ่านไป ผลการประเมินมีแนวโน้มต่ำลง แต่ถ้าวัดจาก PISA 2003 พบว่า ผลการประเมินคณิตศาสตร์ ใน PISA ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ 6 ระดับ ปรากฏว่านักเรียนไทยมากกว่า

ครึ่ง (52.5%) รู้เรื่องคณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน นักเรียนที่รู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่ระดับพื้นฐานมีมากกว่าหนึ่งในสี่เพียงเล็กน้อย (27.3%) โดยเมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินตามกลุ่มโรงเรียนยังพบว่า มีเพียงนักเรียนกลุ่มโรงเรียนสาธิตเพียงกลุ่มเดียวมีคะแนนเทียบเท่ามาตรฐานนานาชาติ ส่วนกลุ่มโรงเรียนอื่นๆ ยังมีมาตรฐานต่ำมาก และเมื่อศึกษาผลการสอบระดับชาติ (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2552 พบว่า วิชาคณิตศาสตร์ มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยลดลงทุกปี กล่าวคือ พ.ศ. 2550 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 57.25 พ.ศ. 2551 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 54.13 และพ.ศ. 2552 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 49.52 และเมื่อพิจารณาแยกตามสาระ พบว่าในสาระที่ 4 พิชคณิต มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ค 4.2 มีค่าเฉลี่ยลดลง คือ พ.ศ. 2550 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.92 (คะแนนเต็ม 8 คะแนน) พ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.86 (คะแนนเต็ม 8 คะแนน) และพ.ศ. 2552 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 (คะแนนเต็ม 12 คะแนน) (สำนักทดสอบทางการศึกษา 2555) จากผลการศึกษาข้างต้น ครูผู้สอนต้องมีแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องมีความรู้ที่จะค้นหาสาเหตุและจุดบกพร่อง หรือจุดอ่อนในการเรียนของนักเรียน เครื่องมือที่มีลักษณะดังกล่าวคือ แบบทดสอบวินิจฉัยที่เรียกว่า Diagnostic test (ทองหล่อ วิภาวีน 2521:49) เป็นแบบทดสอบวัดความบกพร่องคือความเด่นด้อยของผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ และยังมีข้อบกพร่องในเรื่องใดหรือหัวข้อใด ครูจะได้จัดสอนซ่อมเสริมได้อย่างถูกต้อง ซึ่งพบว่าการเรียนการสอน โดยใช้การประเมินข้อบกพร่องในการเรียนและจัดสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุดบกพร่อง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้มากกว่าปกติถึงสองเท่า (บุญชม ศรีสะอาด 2535:25)

แบบทดสอบวินิจฉัย สามารถวิเคราะห์หาข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนได้มากกว่าแบบทดสอบอื่น ๆ และยังช่วยให้ครูผู้สอนรู้ถึงองค์ประกอบที่สำคัญ กระบวนการที่จำเป็น ตลอดจนอุปสรรคในการเรียนการสอนประหยัดเวลาและแรงงานครู ทำให้ครูมีเวลาในการเอาใจใส่ต่อการเรียนของนักเรียนแต่ละคนได้มากขึ้น และยังช่วยให้นักเรียนรู้จักจุดบกพร่องของตนเอง ทำให้สามารถปรับปรุงการเรียนการสอนได้ตรงจุด โดยหน่วยการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ เป็นการแก้ปัญหาซึ่งเป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนมาทั้งหมดมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งในหน่วยการเรียนนี้มีนักเรียนจำนวนมากที่บกพร่อง

จากเหตุผลดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พิชคณิต เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำไปทดสอบกับนักเรียนและวินิจฉัยจุดบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียนนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาปรับปรุงการเรียนการสอน และเป็นแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องนักเรียนได้ถูกต้อง และช่วยทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พิชคณิต เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ในด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

วิธีการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนอยู่ในปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในเขตบางแค มีจำนวน 12 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 1,382 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนอยู่ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ในเขตบางแค จำนวน 623 คน ที่กำหนดโดยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stages Random Sampling) มีลำดับขั้นตอนการสุ่มดังนี้

1.2.1 สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) มีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) สุ่มโดยใช้สัดส่วน 4:1 ได้โรงเรียนขนาดใหญ่ 4 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง มีโรงเรียนจำนวน 2 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 1 โรงเรียน

1.2.2 สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายมาโรงเรียนละ 1-2 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 19 ห้องเรียน เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียน สุ่มจำนวนนักเรียน จำนวน 106 คน จาก 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนขนาดใหญ่ 2 โรงเรียน ขนาดกลาง 1 โรงเรียน

ขั้นที่ 2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อของแบบทดสอบ สุ่มจากโรงเรียนขนาดใหญ่ 3 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน ขนาดกลาง 2 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน ได้จำนวนนักเรียน 300 คน จาก 5 โรงเรียน

ขั้นที่ 3 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ จาก 7 โรงเรียน โดยการสุ่มห้องเรียน 1 ห้องเรียน จากแต่ละโรงเรียน ได้นักเรียนทั้งหมด 217 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องในการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบเป็นแบบเขียนคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ แสดงวิธีทำ และบอกเหตุผลในการตอบ เพื่อสำรวจและรวบรวมคำตอบที่ผิดและจุดบกพร่องต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนของการคิดของนักเรียน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามตัวชี้วัด ที่ได้มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 สาระที่ 4 พิชคณิต เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ตามแนวทางแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน

2.2 แบบทดสอบวินิจฉัย มีลักษณะเป็น แบบทดสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โจทย์ปัญหาเป็นคำถามที่มาจากแบบทดสอบสำรวจ โดยโจทย์ปัญหา 1 ข้อ จะมีข้อคำถาม 4 ข้อ ตัวลวงเกิดจากสภาพปัญหาที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิด ในแต่ละตัวชี้วัดที่วิเคราะห์ได้ จากแบบทดสอบ สำรวจและบอกสาเหตุในแต่ละตัวลวง เพื่อใช้ในการวินิจฉัยจุดบกพร่องในการตอบของนักเรียน

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การสร้างแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องในการเรียน

1. กำหนดโครงสร้างของแบบทดสอบ

2. สร้างแบบทดสอบสำรวจ เพื่อหาจุดบกพร่องในการเรียนเป็นแบบทดสอบแสดง วิธีทำ และแบบเติมคำสั้น ๆ โดยยึดเนื้อหา ความคิดรวบยอด และตัวชี้วัด เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ให้

นักเรียนแสดงวิธีทำ และบอกเหตุผลในการตอบ โดยแนวการสร้างข้อสอบ สร้างขึ้นตามแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ของโพลยา จำนวน 3 ฉบับ ฉบับที่ 1 โจทย์ปัญหา 13 ข้อ ข้อสอบ 52 ข้อ ฉบับที่ 2 โจทย์ปัญหา 13 ข้อ ข้อสอบ 52 ข้อ และฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหา 12 ข้อ ข้อสอบ 48 ข้อ ดังรายละเอียด

ตัวชี้วัดที่ 1 เมื่อโจทย์กำหนดตัวแปรไม่ทราบค่ามาให้

ตัวชี้วัดที่ 2 เมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวแปรไม่ทราบค่ามาให้

ซึ่งทั้ง 2 ตัวชี้วัด ได้สร้างโดยยึดแนวการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา คือ 1. ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the problem) 2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา (Devising a plan) 3. ขั้นปฏิบัติตามแผน (Carrying out the plan) 4. ขั้นตรวจสอบ (Looking back)

3.2 นำแบบทดสอบสำรวจที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของการวินิจฉัยโดยนำข้อสอบที่เขียนขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จำนวน 5 คน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ ตามวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องในการเรียน ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตบางแค สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 106 คน เพื่อนำมาพิจารณาหาจุดบกพร่องของการตอบและคัดเลือกคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน

4. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

ผู้วิจัยนำผลของแบบทดสอบสำรวจที่ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างมาพิจารณาหาจุดบกพร่องของการตอบผิดแล้วนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย โดยคัดเลือกคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ แต่ละฉบับ ประกอบด้วย โจทย์ปัญหา 10 ข้อ จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ

จากนั้นผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้น ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวบ่งชี้ตามวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัย ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตบางแค สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรของซีแชนและเดวิส คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.00 ขึ้นไป ส่วนข้อสอบที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์คัดเลือกออก นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือก ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตบางแค สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 217 คน นำผลการทดสอบมาตรวจสอบคุณภาพรายข้อ และตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ นอกจากนี้หาค่าคะแนนจุดตัดตามวิธีของแกลล์ส เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่า ใครผ่าน หรือไม่ผ่าน เพื่อจะได้นำมาวินิจฉัยได้ถูกต้อง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการต่าง ๆ เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1.1 ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้บริหารสถานศึกษา ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

5.1.2 นำหนังสือราชการจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ยื่นต่อผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งนัดหมายวันเวลา สถานที่ที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.3 เตรียมอุปกรณ์ เช่น จำนวนแบบทดสอบ โดยเตรียมให้เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่างในการสอบแต่ละครั้ง ตลอดจนเตรียมปากกา ดินสอ สำรองไว้ให้นักเรียน

5.1.4 ดำเนินการสอบโดยแจ้งวัตถุประสงค์ของการสอบและอธิบายคำชี้แจงในการสอบให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ แล้วดำเนินการสอบแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องในการเรียน ไปทดสอบกับนักเรียน จำนวน 106 คน เพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียน ข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด

ขั้นที่ 2 นำแบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 3 ฉบับ ๆ ละ 10 โจทย์ปัญหา จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 300 คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อ ด้านค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ

ขั้นที่ 3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 2 ฉบับ ๆ ละ 10 โจทย์ปัญหา จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียน จำนวน 217 คน โดยนักเรียน 1 คน ต้องทำแบบทดสอบ 2 ฉบับ ให้ครบ โดยกำหนดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลห่างกัน 1 สัปดาห์ เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และหาค่าคะแนนจุดตัดตามวิธีของแกลล์ส เพื่อใช้ในการตัดสินการผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติโดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.2.1 วิเคราะห์แบบสำรวจจุดบกพร่องในเรียนเพื่อสรุปเป็นประเด็นที่นักเรียนบกพร่อง

5.2.2 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

5.2.3 หาค่าสถิติพื้นฐาน และคุณภาพของแบบทดสอบ

- ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ค่าความยากของแบบทดสอบ
- ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- หาคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ และสาระสำคัญของพีชคณิต แล้วกำหนดเป็นโครงสร้างของแบบทดสอบขึ้นมา โดยนำการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยาประกอบด้วย ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the problem) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา (Devising a plan) ขั้นปฏิบัติตามแผน (Carrying out the plan) ขั้นตรวจสอบ (Looking back) สร้างตามตัวชี้วัด 2 ตัวชี้วัด คือ 1. เมื่อโจทย์กำหนดตัวแปรไม่ทราบค่ามาให้ และ 2. เมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวแปรไม่ทราบค่ามาให้ ผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นแบบทดสอบสำรวจ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง สำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนแล้วนำผลการทดสอบมารวบรวมคำตอบผิด และวิเคราะห์หาจุดบกพร่องของคำตอบผิดนั้น คัดเลือกคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่มาตอบผิด มาเพื่อใช้เป็นตัวลงในสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เป็นผู้พิจารณาว่าข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ มีความเที่ยงตรงหรือไม่ โดยใช้แบบตรวจสอบรายการตามวิธีของโรวินสลิและแฮมเบิลตัน แล้วนำผลการพิจารณา มาคำนวณหาค่าความสอดคล้องพบว่าแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยมีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด ทั้ง 2 ข้อ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องโดยข้อสอบที่ตัดออก จำนวน 32 ข้อ นำไปใช้ 120 ข้อ

ตอนที่ 2 การทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

1. การทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ จากการนำแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนทั้ง 3 ฉบับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทดสอบเพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 300 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยนักเรียนได้ทำแบบทดสอบคนละ 1 ฉบับ เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ จากการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ครั้งที่ 1

แบบทดสอบ	k	ก่อนการคัดเลือก		k	หลังการคัดเลือก	
		p	B		p	B
ฉบับที่ 1	40	0.24-0.80	0.04-0.63	24	0.26-0.77	0.22-0.63
ฉบับที่ 2	40	0.18-0.80	-0.10-0.64	28	0.30-0.80	0.22-0.64
ฉบับที่ 3	40	0.32-0.80	-0.07-0.69	28	0.26-0.80	0.17-0.69

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด โดยพิจารณาค่าความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.00 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2543 : 196-197) ไปทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ จำนวนโจทย์ปัญหาที่คัดเลือกไปใช้ 20 ข้อ รวมข้อสอบ 80 ข้อ โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ฉบับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 เป็นข้อสอบที่ประเมินตัวชี้วัดเมื่อโจทย์กำหนดตัวแปร ไม่ทราบค่ามาให้ โดยมีโจทย์ปัญหา 10 ข้อ จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ

แบบทดสอบฉบับที่ 2 เป็นข้อสอบที่ประเมินตัวชี้วัด เมื่อโจทย์ไม่กำหนดตัวแปร ไม่ทราบค่ามาให้ โดยมีโจทย์ปัญหา 10 ข้อ จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ

2. การทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว จากการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 217 คน แล้วหาคุณภาพดังนี้

2.1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ จากการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบฉบับที่ 1,2 สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มสำหรับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่า 8.73 และ 8.94 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของแบบทดสอบ ปรากฏว่า คะแนนของแบบทดสอบฉบับที่ 1 มีการกระจายน้อยกว่า แบบทดสอบฉบับที่ 2

2.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบทุกข้อในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีโจทย์ปัญหา 10 ข้อ จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.41-0.79 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.58

แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีโจทย์ปัญหา 10 ข้อ จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.20-0.58 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23-0.54

2.3 คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ ซึ่งหาโดยใช้วิธีของแกลสส์ พบว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ มีคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบทั้งสองฉบับเป็น 20 และมีร้อยละของการสอบผ่านแต่ละฉบับเป็น 70.51 และ 65.44 ตามลำดับ

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 2 ฉบับ ซึ่งหาโดยใช้สูตรไบโนเมียลของโลเวทท์ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์แต่ละฉบับมีค่า 0.9289 และ 0.9197 ตามลำดับ และมีคะแนนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ ± 2.9485 และ ± 3.0194 ตามลำดับ

2.5 การวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการทดสอบวินิจฉัย ซึ่งวิเคราะห์จากการทดสอบครั้งที่ 2 และใช้ผลจากการทดสอบสำรวจร่วมในการพิจารณา พบว่านักเรียนมีจุดบกพร่องดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ (Understanding the problem) จำนวน 10 ข้อ

1.1 หาส่วนที่สำคัญของปัญหาที่จะนำไปสู่การหาคำตอบไม่ได้

1.2 ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของโจทย์

2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา (Devising a plan) จำนวน 10 ข้อ

2.1 ไม่เข้าใจวิธีการที่จะหาคำตอบที่ต้องต้องการทราบไม่ได้ (วิธีการผิด และไม่สามารถคำนวณได้)

2.2 ขาดความสามารถในการแปลงภาษาโจทย์ ไปสู่ประโยคสัญลักษณ์ (วิธีการคิด แต่สามารถคำนวณได้)

2.3 หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์บอกกับข้อมูลที่โจทย์ต้องการทราบค่าไม่ได้ (วิธีถูก แต่คำตอบที่คาดว่าจะเกินความเป็นจริง)

3. ขั้นปฏิบัติตามแผน (Carrying out the plan) จำนวน 10 ข้อ

3.1 การคำนวณผิด ซึ่งเกิดจากความสะเพร่าขาดความละเอียดรอบคอบ เช่น บางครั้งเขียนตัวเลขผิด บางครั้งลืมหาคำ บางครั้งลืมนับผลลัพธ์ที่ได้ บางครั้งก็ทำไม่จบ

3.2 วิธีผิด โดยที่นักเรียนคิดคำนวณโดยใช้การกระทำทางคณิตศาสตร์ (บวก, ลบ, คูณ, หาร) อันที่ไม่ใช่การกระทำทางคณิตศาสตร์ที่โจทย์กำหนดให้ เช่น โจทย์กำหนดให้ทำวิธีบวก แต่นักเรียนหาคำตอบด้วยวิธีการลบ คูณ หรือหาร

4. ขั้นตรวจสอบ (Looking back) จำนวน 10 ข้อ

4.1 ขาดความเข้าใจในวิธีการของการหาความสัมพันธ์ระหว่างคำตอบกับการตรวจคำตอบ

4.2 แทนค่าสมการไม่ถูกต้อง

อภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจัย

แบบทดสอบวินิจัยแต่ละฉบับ มีตัวลงที่สามารถชี้จุดบกพร่อง ในการตอบของนักเรียนได้ทุกข้อ ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างแบบทดสอบเพื่อวินิจัย ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องในการเรียนไปสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียน ก่อนเพื่อรวบรวมคำตอบผิดและค้นหาจุดบกพร่อง แล้วนำคำตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาสาเหตุการตอบของแต่ละคำตอบ โดยพิจารณาจากการตอบของนักเรียนที่เขียนตอบและขั้นตอนแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบ คัดเลือกเฉพาะคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิด มาสร้างเป็นตัวลง จึงทำให้สามารถบ่งบอกจุดบกพร่องในแต่ละฉบับของนักเรียนได้

2. การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจัย

จากการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 3 ฉบับ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าข้อสอบที่นำไปใช้ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดในสาระที่ 4 พิชคณิต ทั้งนี้เนื่องจากการในขั้นตอนการสร้างผู้วิจัยได้กำหนดข้อวินิจัยโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 สาระสำคัญของเนื้อหาที่ต้องการสร้าง รวมทั้งตัวชี้วัด ที่ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อนำมาสร้างเป็นข้อคำถามในแบบทดสอบสำรวจเพื่อรวบรวมคำตอบผิดและค้นหาจุดบกพร่องในการตอบก่อนที่จะทำมาสร้างตัวลงในแบบทดสอบวินิจัย ตามลำดับ จึงทำให้แบบทดสอบที่ได้มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหามากที่สุด

2.2 ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจัย

จากการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจัยก่อนการคัดเลือก มีค่าตั้งแต่ 0.18 – 0.80 ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มีเพียงบางข้อที่ค่อนข้างยาก คือ มีค่าความยากต่ำกว่า 0.40 เมื่อนำแบบทดสอบมาคัดเลือกและจัดทำเป็นแบบทดสอบ 2 ฉบับ แล้วนำไปทดสอบอีก

ครั้งหนึ่ง พบว่า มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.35 – 0.79 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์พิจารณาค่าความยาก ของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543:196) คือ แบบทดสอบที่ดีต้องมีค่าความยาก .20 -.80 และสอดคล้องกับผลงานวิจัย ของ อุบลวรรณ อ่อนตะวัน (2551 : 52-54) ที่สร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีค่าความยากตั้งแต่ 0.41 – 0.87 และงานวิจัย ประเสริฐ พิณทอง (2548 : 68-72) ที่สร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านทักษะ การแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด อุบลราชธานี พบว่ามีค่าความยาก 0.43 – 0.92

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจัย

จากการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ มีค่า - 0.07– 0.63 ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ตามที่ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543:197) ได้กล่าวไว้ คือ ค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป มีข้อสอบเพียงบางข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกติดลบ เพราะมีสัดส่วนของนักเรียนในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าสัดส่วนของนักเรียนในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อได้คัดข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ออกแล้วนำไปจัดทำเป็นแบบทดสอบ 2 ฉบับ แล้วนำไปทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.20-0.58 ได้ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกที่อยู่ในเกณฑ์ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป สอดคล้องกับงานวิจัยของวิดา ซ่อนคำ (2551 : 79 - 98) ที่ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าอำนาจจำแนก 0.20 – 0.56 และอุบลวรรณ อ่อนตะวัน (2551 : 52-54) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าอำนาจจำแนก 0.22 – 0.73

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 2 ฉบับ

จากการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัย 2 ฉบับ ซึ่งหาโดยใช้สูตรไบโนเมียล โลเวท ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับที่ 1 เท่ากับ 0.9289 ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9197 ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนข้อและคะแนนจุดตัดในแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ที่ได้จากการสอบของแบบวัดทั้ง 2 ฉบับนั้นมีค่าสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม จึงทำให้ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าสูง ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับค่าความเชื่อมั่นที่ สุภาพ วชิรศิริ (2544: 42-56) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ และหาร โดยใช้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.937 และ 0.939 และใกล้เคียงกับแบบทดสอบวินิจัยของอุบลวรรณ อ่อนตะวัน (2551 : 52-54) สร้างแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.92

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอแนะเป็น 2 ด้าน คือ

1. ด้านการนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะ ดังนี้

1.1 ครูผู้สอนสามารถนำวิธีการจากงานวิจัยไปปรับใช้ ในวิชาต่าง ๆ ตามความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน

1.2 ควรนำแบบทดสอบนี้ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ผ่านตามตัวชี้วัดทันทีหลังจากการเรียนการสอนได้สิ้นสุดลง

1.3 ควรให้นักเรียนได้ทราบผลการทดสอบอย่างรวดเร็วและเมื่อครูผู้สอนพบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในเนื้อหาตอนใด ควรจัดการสอนซ่อมให้ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนก่อนการเรียนเนื้อหาต่อไป

2. ด้านการทําวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

2.1 ควรทําวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน

2.2 ควรมีการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน ในช่วงชั้นอื่นๆ หรือรายวิชาอื่น ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ, 2551.

ทองหล่อ วิภาวดี. การวัดความถนัด. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.

บุญชม ศรีสะอาด. “แบบทดสอบวินิจฉัย.” วารสารการวัดผลการศึกษา 2, 1 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2523): 9-24.

ประเสริฐ พิณทอง. “แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิจัยและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2548.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. พิมพ์ครั้งที่ 2. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, 2543.

วิดา ช่อนคำ. “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.

สุภาพ วชิรศิริ. “การสร้างและการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ด้านการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารโดยใช้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2544.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. ผลการสอบ O NET [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 15 ธันวาคม 2555. เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th>.

อุบลวรรณ อ่อนตะวัน. “การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องสมการและการแก้สมการในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2551.