

บทความวิทยานิพนธ์

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบ
โดยใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 1

อุบล มีสิมมา¹

รศ.ดร.บุญชม ศรีสะอาด²

รศ.วิรัตน์ พงษ์ศิริ³

บทคัดย่อ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถต่าง ๆ ไปใช้แก้ปัญหา และตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล แต่ที่ผ่านมาพบว่า ผู้เรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

¹มหาบัณฑิตสาขาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

²อาจารย์ ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³อาจารย์ ประจำภาควิชาสื่อ นฤมิตศิลป์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นด้าน ความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกลนคร เขต 1 จำนวน 520 คน จากโรงเรียน 19 โรงเรียน ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 5 ฉบับ ดังนี้ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวินิจฉัยการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัยโจทย์ปัญหาเศษส่วน ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวินิจฉัยความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม ฉบับที่ 4 แบบทดสอบวินิจฉัยการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม และฉบับที่ 5 แบบทดสอบวินิจฉัยโจทย์ปัญหาทศนิยม ทำการทดลองใช้เครื่องมือ 3 ครั้ง ทดสอบครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ส่วนการทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 1 มีค่าความยากตั้งแต่ .24 ถึง .61 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .74 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเป็น .62

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 2 มีค่าความยากตั้งแต่ .24 ถึง .70 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .70 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเป็น .78

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 3 มีค่าความยากตั้งแต่ .32 ถึง .56 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .35 ถึง .63 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเป็น .65

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 4 มีค่าความยากตั้งแต่ .22 ถึง .69 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22 ถึง .81 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเป็น .78

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 5 มีค่าความยากตั้งแต่ .20 ถึง .69 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .54 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเป็น .76

คำสำคัญ : แบบทดสอบวินิจฉัย

Abstract

Mathematics is a subject with an important role in developing learners to have different knowledge, skills, and abilities to use for logical problem-solving and decision-making. However, it has been found recently that learners still lack knowledge and understanding of mathematics contents, causing learning outcomes to be in an unsatisfactory requirement. One cause may originate from that teachers have not yet known the cause of not understanding. The purposes of this study were to : 1) construct diagnostic tests for computerized testing in the mathematics learning strand entitled decimals and fractions for Mathayomsueksa 1 (grade 7) students and 2) find out qualities of the constructed diagnostic tests in terms of difficulty, discriminating power, validity, and reliability. The sample consisted of 520 Mathayomsueksa 1 Students attending 19 Educational Opportunity extension Schools under the Office of Sakon Nakhon Educational Service Area Zone 1 in the second semester of the academic year 2007, obtained using the instruments use in the study were 5 Diagnostic tests : Test 1 was a Diagnostic Test of Addition, Subtraction, Multiplication and Division of Fraction ; Test 2 was a Diagnostic Test of Problem of Fractions ; Test 3 was a Diagnostic Test of Relationships between Fractions and Decimals ; Test 4 was a Diagnostic Test of Addition, Subtraction, Multiplication and Division of Decimals ; and test 5 was a Diagnostic Test of problems of Decimals. The instruments were tried out 3 times. Tryouts 1 and 2 were for finding test-item difficulties and discriminating powers while. Tryout 3 was for finding out reliabilities and standard errors. The results of the study were as follows :

Diagnostic Test 1 had difficulties ranging .24-.61, discriminating powers ranging .20-.74 and a reliability of .62.

Diagnostic Test 2 had difficulties ranging .24-.70,

discriminating powers ranging .20-.70 and a reliability of .78.

Diagnostic Test 3 had difficulties ranging .32-.56, discriminating powers ranging .35-.63 and a reliability of .65.

Diagnostic Test 4 had difficulties ranging .22-.69, discriminating powers ranging .22-.81 and a reliability of .78.

Diagnostic Test 5 had difficulties ranging .20-.69, discriminating powers ranging .20-.54 and a reliability of .76.

Keywords : Diagnostic Tese

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีเหตุผล แต่ปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ครูผู้สอนมักจะประสบ คือ ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ทั้งนี้เพราะผู้เรียนบางคนไม่มีความคิดรวบยอด ใช้วิธีท่องจำทฤษฎีได้แต่พิสูจน์ไม่ได้ ดังนั้นการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำความเข้าใจตามลำดับขั้น จึงนับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญ (ยุพิน พิพิธกุล. 2524 : 12) หากผู้เรียนปราศจากความเข้าใจแล้ว พบว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยุ้งยากและน่าเบื่อ หรือเกิดความท้อแท้ไม่อยากเรียน หรือเรียนแบบขอไปที ขณะเดียวกันถ้าหากข้อบกพร่องนั้น ๆ ไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในระดับเดียวกัน และระดับที่สูงขึ้นไป อีกทั้งทำให้ผู้เรียนขาดพื้นฐานในการศึกษาอื่น ๆ ที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

ผู้วิจัยจึงสนใจการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียนเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีปัญหาในการปรับตัว และเป็นการยากสำหรับการเรียนในชั้นสูงต่อไป ประโยชน์ของการวิจัยฉบับนี้ นอกจากได้แบบทดสอบวินิจฉัยที่มีคุณภาพที่สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนได้แล้ว ยังสามารถส่งผลให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนคร เขต 1

2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบ

ระเบียบวิธีวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนคร เขต 1 จังหวัดสกลนคร จำนวน 1,853 คน จากโรงเรียน 55 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศกนคร เขต 1 จังหวัดสกลนคร จำนวน 520 คน จากโรงเรียน 19 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 5 ฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบฉบับที่ 1 จำนวน 18 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .24 ถึง .61 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .74

2. แบบทดสอบฉบับที่ 2 จำนวน 13 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .20 ถึง .70 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .70

3. แบบทดสอบฉบับที่ 3 จำนวน 9 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .32 ถึง .56 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .35 ถึง .63

4. แบบทดสอบฉบับที่ 4 จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .22 ถึง .69 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22 ถึง .81

5. แบบทดสอบฉบับที่ 5 จำนวน 12 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .20 ถึง .62 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .54 รวมแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมด 72 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ติดต่อขอรับหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมกำหนดวัน เวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้โรงเรียนทราบ จัดเตรียมแบบทดสอบวินิจฉัย ทั้ง 5 ฉบับ ให้เพียงพอ
2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตามวัน เวลา ที่กำหนดไว้ โดยแบ่งเป็น แบบทดสอบเพื่อสำรวจ จำนวน 90 ข้อ ไปสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย ดำเนินการปรับปรุง แก้ไข ทำการทดสอบ 2 ครั้ง แล้วคัดเลือกให้ได้แบบทดสอบตามเกณฑ์ จำนวน 72 ข้อ นำไปทดสอบครั้งที่ 3 เสร็จแล้วนำแบบทดสอบวินิจฉัยมาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติ
3. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ทดสอบครั้งที่ 3 ไปทำการทดสอบโดยคอมพิวเตอร์ กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 (ตาราง 1)

ตาราง 1 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ

ฉบับที่	จำนวนข้อ	P	B	\bar{X}	S	r_{xx}	SE _{meas}
1	18	.24 - .61	.20 - .74	7.67	3.01	0.617	1.863
2	13	.20 - .70	.20 - .70	4.55	2.46	0.775	1.166
3	9	.32 - .56	.35 - .63	3.52	1.85	0.647	1.102
4	20	.22 - .69	.22 - .81	7.40	3.54	0.778	1.665
5	12	.20 - .63	.20 - .54	4.75	2.89	0.759	1.417

อภิปรายผลการวิจัย

1. ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ มีค่าตั้งแต่ .20 - .70 เมื่อนำค่าความยากของแบบทดสอบทั้งห้าฉบับมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า แบบทดสอบทั้งห้าฉบับมีค่าเฉลี่ยของความยากอยู่ที่ .43, .45, .44, .46 และ .41 ตามลำดับ ถือว่าแบบทดสอบทั้งห้าฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากปานกลาง เหมาะสำหรับการใช้ทำเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย

2. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ .20 - .81 ข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างสูง สามารถนำไปใช้คัดแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้ และกลุ่มไม่รอบรู้ได้ ทำให้ทราบว่านักเรียนคนใดต้องสอนซ้ำ (Bloom. 1971 : 91) มุ่งเน้นพิจารณาหาจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนที่มีปัญหาว่ายังไม่เกิดการเรียนรู้ตรงจุดใด (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 8) รวมทั้งใช้ค้นหาว่าสิ่งที่นักเรียนไม่สามารถจะทำได้นั้น เกิดขึ้นจากสาเหตุใดมากกว่าจะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Adam and Torgerson. 1964 : 472)

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ .62 - .78 ซึ่งความยากของข้อสอบมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในแง่ที่ทำให้การกระจายของคะแนนมีมากน้อยต่างกัน ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบที่มีการกระจายคะแนนมากจะมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีการกระจายของคะแนนน้อยกว่า (วนิดา ปาณีนิจ. 2534 : 112 ; อ้างอิงมาจาก บุญเชิด ภิญโญนนัดพงษ์. 2521 : 214 - 215)

4. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ โดยใช้การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ มีความเที่ยงตรงระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาและค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีค่าระหว่าง .80 - 1.00 ดังนั้นแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งห้าฉบับ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการวัดจริง

5. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ มีค่าตั้งแต่ 1.166 - 1.863 ซึ่งเห็นว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าต่ำสุดคล้อยกับค่าความเชื่อมั่นที่มีค่าสูงและใกล้เคียงกัน

นับได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเชื่อถือได้

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้สิ่งที่ผู้วิจัยใคร่ขอเสนอแนะมีดังนี้

1. ควรขยายขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขึ้น เป็นระดับจังหวัด ระดับเขตการศึกษา ระดับภาค หรือระดับประเทศ เพื่อให้ผลการวิจัยสรุปได้กว้างขวางขึ้น
2. ควรสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในระดับชั้นต่าง ๆ ในเนื้อหาวิ

ผู้ดำเนินการทดสอบควรปฏิบัติตามคู่มือการทดสอบอย่างเคร่งครัด และนำไปใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่ทำการสอนเนื้อหาแต่ละตอนเสร็จสิ้นลง ให้นักเรียนทราบผลการทดสอบอย่างรวดเร็ว และครูผู้สอนควรจัดสอนซ่อมเสริมเพื่อช่วยเหลือเด็กที่มีความบกพร่อง เพื่อให้แบบทดสอบมีประโยชน์จริง

เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน ควรสร้างข้อสอบไปทดลองให้มีจำนวนมากพอที่จะคัดเลือกข้อสอบที่ดีได้ตามจำนวนที่ต้องการและควรมีการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น สำหรับแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ ครูผู้ทดสอบควรอ่านคู่มือให้ละเอียดก่อนการทำข้อสอบ และควบคุมอย่างเคร่งครัด

เอกสารอ้างอิง

- ยุพิน พิพิธกุล. (2524) *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546) *การวัดผลการศึกษา*. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- วนิดา ปาณีนิจ. (2535) *การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน เรื่อง สมการและอสมการตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดร้อยเอ็ด*.
- ปริญญาณีพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- Adams, Georgia S. and Theodore L. Torgerson. (1964) *Measurement and Evaluation in Education, Psychology and Guidance*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Bloom, Benjamin S. and others. (1971) *Hand Book on Formative and Summative Evaluation of student Learning*. New Yourk : McGraw - Hill.