

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา

การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

ภัทราดี ศรีสุวรรณ¹

มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ²

ชูศรี วงศ์รัตนะ³

บทคัดย่อ

การวินิจฉัยทางการเรียนสามารถค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนว่าผู้เรียนมีข้อบกพร่องในเรื่องใด มีสาเหตุจากอะไร เพื่อประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริมและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงทั้งฉบับ ค่าความยากรายข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 600 คน จากโรงเรียน 21 โรง ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบ เพื่อสำรวจจุดบกพร่องเป็นแบบเติมคำ และแสดงวิธีทำ จำนวน 5 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 100 คน และแบบทดสอบวินิจฉัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ ฉบับที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก ฉบับที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ ฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ ฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร ฉบับที่ 5 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยโดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง ทดสอบครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 200 คน เพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ ครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 300 คน เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อและทั้งฉบับ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test (Independent Samples)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย สอบครั้งที่ 1

แบบทดสอบฉบับที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ค่าความยาก ตั้งแต่ .20 -.71 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ -.14 -.63 แบบทดสอบฉบับที่ 2 ค่าความยาก ตั้งแต่ .30 -.73 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .31-.76 แบบทดสอบฉบับที่ 3 ค่าความยาก ตั้งแต่ .33 -.69 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .37 -.75 แบบทดสอบฉบับที่ 4 ค่าความยาก ตั้งแต่ .22 -.44 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .36 -.75 แบบทดสอบฉบับที่ 5 ค่าความยาก ตั้งแต่ .24 -.39 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .14 -.73

¹มหาบัณฑิตสาขาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

²อาจารย์ ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³อาจารย์ประจำ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2. คุณภาพของแบบทดสอบวินิจัย สอบครั้งที่ 2 เรื่องค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ตามลำดับดังนี้ (1) แบบทดสอบฉบับที่ 1 .23-.74, .22-.66 และ 0.69 (2) แบบทดสอบฉบับที่ 2 .37 - .57, .24-.81 และ 0.87 (3) แบบทดสอบฉบับที่ 3 .36-.64, .31-.72 และ 0.87 (4) แบบทดสอบฉบับที่ 4 .36 - .56, .40 - .68 และ 0.85 และ (5) แบบทดสอบฉบับที่ 5 .22 -.34, .31 -.63 และ 0.88

คำสำคัญ : แบบทดสอบวินิจัย

A CONSTRUCTION OF A DIAGNOSTIC TEST MATHEMATICS LEARNING PROCESS OF MULTIPLICATION AND DIVISION FOR PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS UNDER THE OFFICE OF UDONTHANI EDUCATION

ABSTRACT

A learning diagnosis can search the students' learning drawbacks and their causes in order to be beneficial to remedial teaching and to be a guideline for improvement in learning and teaching to be relevant to with individual learners. Thus this study aimed to construct learning diagnostic tests in the mathematics learning strand entitled Miscellaneous Additions, Subtraction, Prathomsueksa (grade) 4 to have qualities in terms of validities, difficulties, discriminating powers, and reliabilities. The sample used in this study consisted of 600 Prathomsueksa 5 students from 21 schools under the Office of Udon Thani Educational Service Area Zone 1 in the first semester of the academic year 2009, obtained using the multi-stage random sampling technique. The instruments used in the study were 5 tests for surveying drawbacks in the type of filling-in-the-blanks and showing-how-to-solve-problems, 10 items each, which administered to the sample of 100 students ; and five 4-choice diagnostic tests, 10 items each : Test 1 comprising addition problems, Test 2 comprising subtraction problems, Test 3 comprising multiplication problems, Test 4 comprising division problems, and Test 5 comprising miscellaneous addition, subtraction, multiplication, and division problems. The construction of diagnostic tests was operated with 2 testing. Testing 1 used the sample of 200 students for improving and of 200 students for improving and screening test items. Testing 2 used the sample of 300 students for finding out the qualities of test items and the entire tests. The statistics used were percentage, means, and standard deviation ; and t-test (independent samples) was employed for testing hypotheses.

The results of the study were as follows :

1. The qualities of the diagnostic tests

1.1 The qualities of the diagnostic test in Testing 1

Test 1 with 10 items had difficulties ranging .20-.71 and discriminating powers ranging -.14-.63. Test 2 had difficulties ranging .30-.73 and discriminating powers ranging .31-.76. Test 3 had difficulties ranging .33-.69 and discriminating powers ranging .37-.75. Test 4 had difficulties ranging .22-.44 and discriminating powers

ranging .36-.75. Test 5 had difficulties ranging .24-.39 and discriminating powers ranging .14-.73.

1.2 The qualities of the diagnostic tests in Testing 2 in term of difficulties, discriminating powers, and reliabilities were respectively, as follows

(1) Test 1 .23-.74, .22-.66, AND 0.69, (2) Test 2 .37-.57, .24-.81, and 0.87, (3) Test 3 .36-.64, .31-.72, and 0.87 (4) Test 4 .36-.56, .40-.68, and 0.85, and (5) Test 5 .22-.34, .31-.63, and 0.88.

Keywords : Diagnostic Test

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โลกของเราเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง. 2545: 1) เมื่อพบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญเช่นนี้แล้ว นักวัดผลส่วนมากจึงสนใจที่จะทำการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์นี้หลายรูปแบบ ซึ่งการวัดและประเมินผลการศึกษานั้นนับว่ามีความสำคัญต่อการเรียนทุกระดับ ทุกวิชา เพราะเป็นกระบวนการที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพการเรียนการสอนว่านักเรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 30)

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เป็นการค้นหาจุดบกพร่องของนักเรียน เพื่อให้ครูสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างละเอียด อันช่วยให้ครูทราบถึงข้อบกพร่องในกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนอุปสรรคในการเรียนการสอนเพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนว่านักเรียนคนใดอ่อนตรงไหน เก่งตรงไหน ไม่เข้าใจส่วนใด ซึ่งจะช่วยให้ครูสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุดยิ่งขึ้น สามารถแก้ไขจุดบกพร่องได้ทันที ซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของผู้เรียนได้มากกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) แบบสอบวัดระดับสติปัญญา (Intelligent Test) แบบสอบวัดความถนัด (Aptitude Test) และแบบสอบวินิจฉัยการเรียน (Diagnostic Test) ในบรรดาเครื่องมือเหล่านี้แบบสอบวินิจฉัยการเรียน ใช้อย่างมีประสิทธิภาพได้ดีกว่าและแก้ปัญหาได้ตรงจุดมากที่สุด และสามารถปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้อย่างเป็นปกติ (พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2544 : 91)

ดังนั้น ผู้วิจัยสนใจที่สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน เพราะเป็นเนื้อหาที่มีการฝึกให้แก่โจทย์ปัญหามากมายหลายสถานการณ์ และเป็นเนื้อหาที่ยากสำหรับผู้เรียน เพื่อเป็นการตรวจสอบหาจุดบกพร่องในการเรียน และจะได้นำข้อมูลไปเพื่อพัฒนาผู้เรียนในอนาคต อันจะเป็นประโยชน์ในการเชื่อมโยงความรู้ศาสตร์อื่น และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุง แก้ไข พัฒนาผู้เรียนเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อวงการการศึกษาของไทย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน
2. เพื่อค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุข้อบกพร่องของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 1

สรุปผล

1. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัย ผู้วิจัยหาความเที่ยงตรง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 220) ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน จะอยู่ระหว่าง 0.5 -1.00 ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2. ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ในการวัด และค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ

ฉบับ	จำนวน ข้อ	P	B	$\bar{X}$	S	R_{cc}	SE	t-test
1	10	.23 -.74	.22 -.66	4.83	2.89	0.69	1.62	22.35**
2	10	.37 -.57	.24 -.81	4.68	3.28	0.87	1.18	32.39**
3	10	.36 -.64	.31 -.72	5.12	3.31	0.87	1.19	34.88**
4	10	.36 -.56	.40 -.68	4.25	2.96	0.85	1.15	27.00**
5	10	.22 -.34	.31 -.63	2.96	2.26	0.88	0.79	25.76**

3. การวิเคราะห์จุดบกพร่อง จำนวนและเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่เลือกคำตอบในแบบทดสอบวินิจฉัย ทั้งห้าฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2 ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก พบจุดบกพร่อง คือ นักเรียนร้อยละ 14.30 ลำดับขั้นตอนวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้องมากที่สุด

แบบทดสอบฉบับที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ พบจุดบกพร่อง คือ นักเรียนร้อยละ 33.77 แปลความหมายจากวิธีลบเป็นวิธีบวกมากที่สุด

แบบทดสอบฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ พบจุดบกพร่อง คือ นักเรียนร้อยละ 20.17 แปลความหมายจากวิธีคูณเป็นวิธีบวกมากที่สุด

แบบทดสอบฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร พบจุดบกพร่อง คือ นักเรียนร้อยละ 14.13 แปลความหมายจากโจทย์จากวิธีหารเป็นวิธีบวกมากที่สุด

แบบทดสอบฉบับที่ 5 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน พบจุดบกพร่อง คือ นักเรียนร้อยละ 22.53 แปลความหมายจากโจทย์เป็นวิธีบวกมากที่สุด

อภิปรายผล

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 5 ฉบับ โดยใช้การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เขียนไว้สอดคล้องกับเนื้อหาและข้อสอบแต่ละข้อที่สร้างขึ้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ต้องการวัดทุกข้อ โดยความเที่ยงตรงระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา มีค่าระหว่าง .50 – 1.00 และความเที่ยงตรงของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้มีค่าระหว่าง .50 – 1.00 ดังนั้นแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 5 ฉบับ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการวัดจริง

2. ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2

2.1 ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ ปรากฏว่าค่าความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .22 - .74 พบว่าข้อสอบส่วนใหญ่ได้ค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ เมื่อนำค่าความยากของแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มาหาค่าเฉลี่ย พบว่า แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับนี้ มีค่าเฉลี่ยของความยากอยู่ที่ .48 , .47 , .51, .42 และ .30 ตามลำดับ ถือว่าแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ มีค่าความยากปานกลางถึงค่อนข้างง่ายเหมาะสมสำหรับใช้ทำเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย

2.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ ปรากฏว่า มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22 - .81 นั่นคือข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ .69 - .88 ดังนั้น ถือได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้ ซึ่งไม่ว่านักเรียนแต่ละคนจะทำการสอบกี่ครั้งก็ตาม คะแนนที่ได้จากการทดสอบนั้นจะมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งเดิมมาก นั่นคือ แบบทดสอบทั้งห้าฉบับสามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องและไม่บกพร่องได้

2.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ ปรากฏว่า มีค่าตั้งแต่ .79 - 1.62 ดังนี้ ฉบับที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก มีค่าเท่ากับ 1.62 ฉบับที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ เท่ากับ 1.18 ฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาการคูณ เท่ากับ 1.19 ฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาร เท่ากับ 1.15 และฉบับที่ 5 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน เท่ากับ .79 ซึ่งจะเห็นว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าต่ำสุด สอดคล้องกับ ค่าความเชื่อมั่นที่สูงและใกล้เคียงกัน นับได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีความเชื่อถือได้

3. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ จากการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (t) ของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งห้าฉบับ ปรากฏว่า ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ ฉบับที่ 1 เท่ากับ 22.35 ฉบับที่ 2 เท่ากับ 32.39 ฉบับที่ 3 เท่ากับ 34.88 ฉบับที่ 4 เท่ากับ 27.00 ฉบับที่ 5 เท่ากับ 25.76 ซึ่งจะเห็นว่า แบบทดสอบทั้งห้าฉบับนี้มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 สามารถแยกผู้ที่มีความบกพร่อง และผู้ที่ไม่มีความบกพร่องได้จริง

4. การวิเคราะห์หาข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนจากการทดสอบ ผลการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องทางการเรียนที่ส่งผลต่อการตอบข้อสอบผิดของนักเรียน ซึ่งล้วนแล้วมาจากการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งสิ้น ในแต่ละฉบับแบบทดสอบยังมีข้อบกพร่องที่แตกต่างกันไป

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการนำแบบทดสอบไปใช้

- 1.1 ควรศึกษาคู่มือการใช้แบบทดสอบและปฏิบัติอย่างเคร่งครัด
- 1.2 ควรนำแบบทดสอบวินิจฉัยนี้ไปใช้หลังจบการเรียนรู้การสอน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน
- 1.3 ครูผู้สอนไม่ควรจำกัดเวลาในการสอบ ควรให้เวลาแก่นักเรียนทำเต็มที่ เต็มความสามารถ เพื่อจะได้ทราบจุดบกพร่องที่แท้จริงของนักเรียน

2. ด้านการวิจัย

- 2.1 ควรมีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนให้มีจำนวนข้อมากขึ้นในเรื่องเดียวกันนี้ในระดับที่สูงขึ้น
- 2.2 ควรขยายขอบเขตการวิจัยให้กว้างขึ้นเป็นระดับภาค หรือประเทศ เพื่อจะได้นำผลการวิจัยไปใช้ได้
อย่างกว้างขวาง และทำให้แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นมีคุณภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ญาณัจฉรา สุดแท้. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่าง

รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2544.

_____. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.

_____. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.

บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ :

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

เพียงเพ็ญ นามวงศ์. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2539.

สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์, 2549

_____. เทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น.

มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม, 2549

อรวดี หล้าแก้ว. การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่องบทประยุกต์ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.

อาภรณ์ เวียงวิเศษ. การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน เรื่อง สมการสำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2540.