

การสร้างแบบทดสอบวินิจัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Construction of Mathematics Diagnostic Test on Relations and Functions for Mattayomsuksa 4 Students

คำพันธ์ ดาพัพพันธุ์¹สมนึก ภัททิยธนี²มังกร ศรีสะอาด³

บทคัดย่อ

แบบทดสอบวินิจัยเป็นเครื่องมือที่ใช้ประโยชน์ในการค้นหาความบกพร่องทางการเรียน และ ความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน นอกจากนี้ ผลของการวินิจัยสามารถนำมาประกอบการแก้ไข หรือส่งเสริมการเรียนของนักเรียน ตลอดจน ปรับปรุงวิธีการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้าง แบบทดสอบวินิจัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในกระบวนการสร้างแบบทดสอบวินิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 600 คน จาก โรงเรียน 19 โรง ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) แบบทดสอบวินิจัยที่สร้างขึ้นชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับๆ ละ 20 ข้อ คือ ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบเรื่องความสัมพันธ์ ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบเรื่องฟังก์ชัน และฉบับที่ 3 เป็น แบบทดสอบเรื่องชนิดของฟังก์ชัน ทั้ง 3 ฉบับดังกล่าวได้มาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ชนิดเดิม คำตอบจำนวน 60 ข้อ และแสดงวิธีทำ จำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบ 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบไว้โดยการหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก และการ ทดสอบครั้งที่ 3 เป็นการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความยาก ค่า อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

¹ มหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

การทดสอบครั้งที่ 1

แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .11 - .69 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .01 - .81

แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .07 - .70 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .07 - .95

แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .02 - .67 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .04 - .89

การทดสอบครั้งที่ 2

แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .38 - .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 - .54

แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .44 - .84 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .39 - .70

แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .35 - .79 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .31 - .60

การทดสอบครั้งที่ 3

แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีข้อสอบจำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .36 - .77 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 - .68 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .76

แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีข้อสอบจำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .43 - .71 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .35 - .67 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .64

แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีข้อสอบจำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .29 - .45 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .28 - .76 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70

สำหรับค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00

โดยสรุป แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าว มีคุณภาพตามเกณฑ์ครูผู้สอนสามารถนำไปทดสอบเพื่อวินิจฉัยหาข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้

คำสำคัญ : การสร้างแบบทดสอบ, แบบทดสอบ, แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์

ABSTRACT

Diagnostic test is a machine that search for learning disabilities and ability of the students. The results of diagnostic can use for learning of the students. As well as improvement teaching methods of the teacher. This study aimed to construction of mathematics diagnostic test on Relations and Functions for Mattayomsuksa 4 students. The samples used in test construction consisted of 600 Mattayomsuksa 4 students from 19 schools under the Secondary schools in the Buriram Province 2012, obtained using the multi-stage random sampling technique. The instruments used for collecting data were 5 choice diagnostic tests. The three constructed tests, 20 items each were : test of Relations, test of Functions and test of Type of Functions. These tests were constructed from constructing the tests for surveying a fill – in – the – answer type with 60 items and showing the solution type with 30 items which were in accordance with the learning objectives. These constructed tests were tried out 3 times the first and second times were for improving and screening the test items by finding the difficulties and discriminating powers while the third time was for finding out qualities of the tests by finding the difficulties, discriminating powers and a reliability.

The results of the study were as follows:

The first testing

Test 1 consisted of 30 items with difficulties ranging from .11 - .69 and discriminating powers ranging from .01 - .81

Test 2 consisted of 30 items with difficulties ranging from .07 - .70 and discriminating powers ranging from .07 - .95

Test 3 consisted of 30 items with difficulties ranging from .02 - .67 and discriminating powers ranging from .04 - .89

The second testing

Test 1 consisted of 30 items with difficulties ranging from .38 - .80 and discriminating powers ranging from .25 - .54

Test 2 consisted of 30 items with difficulties ranging from .44 - .84 and discriminating powers ranging from .39 - .70

Test 3 consisted of 30 items with difficulties ranging from .35 - .79 and discriminating powers ranging from .31 - .60

The third testing

Test 1 consisted of 20 items with difficulties ranging from .36 - .77, discriminating powers ranging from .20 - .68, and a reliability of .76

Test 2 consisted of 20 items with difficulties ranging from .43 - .71, discriminating powers ranging from .35 - .67, and a reliability of .64

Test 3 consisted of 20 items with difficulties ranging from .29 - .45, discriminating powers ranging from .28 - .76, and a reliability of .70

For content validities by having experts consider congruence between items and objective had congruence indices ranging 0.60-1.00.

In conclusion, diagnostic test of mathematics had qualities as required. Teachers could use them for testing to find weakness in mathematics learning entitled Relations and Functions of Mattayomsuksa 4 students.

Keyword : Construction Tests, Test, Mathematics Diagnostic Test

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้มีหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวง ศึกษาธิการ. 2551 : 4, 56)

องค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล การบูรณาการสิ่งเหล่านี้เข้าด้วยกันจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีคุณค่าต่อผู้เรียน และช่วยให้การจัดการเรียนการสอนประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น การวัดผลและประเมินผล เป็นกระบวนการที่ต้องทำควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอนโดยมีจุดประสงค์ 5 ประการ ดังนี้ ประการแรก การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยจุดเด่น

หรือจุดด้อยของนักเรียน ประการที่สอง การประเมินผลเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน ประการที่สาม การประเมินผลเพื่อตัดสินหรือสรุปผลการเรียน ประการที่สี่ การประเมินผลเพื่อจัดประเภท และประการที่ห้า การประเมินผลเพื่อพยากรณ์ ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ครูต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอน โดยเริ่มต้นจากการประเมินผลก่อนเรียน ประเมินผลระหว่างเรียน และประเมินผลหลังเรียน เพื่อจะได้ทราบว่าผู้เรียนมีความสามารถ ความสนใจและความถนัด หรือมีข้อบกพร่องในเรื่องใด ดังนั้นจึงได้นำแนวคิดเกี่ยวกับการวินิจฉัยมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเป็นการตรวจสอบและค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผลของการประเมินสามารถบอกได้ว่านักเรียนบกพร่องในแนวคิดทางคณิตศาสตร์ใด ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ใด และสาเหตุของความบกพร่อง ซึ่งข้อบกพร่องนั้นอาจจะเป็นของนักเรียนหรือของครูผู้สอนก็ได้ บางโอกาสอาจเจอจุดเด่นหรือความสามารถพิเศษของนักเรียนด้วย ครูสามารถนำผลของการประเมินมาแก้ไขและส่งเสริมการเรียนของนักเรียนให้ถูกต้องและตรงจุด ตลอดจนนำมาเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555 : 158 – 161) เครื่องมือที่นับว่าสำคัญ และมีประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องตลอดจนปัญหาของผู้เรียนแต่ละคน คือ แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาความบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผลการตอบแบบสอบถามสามารถบอกได้ว่านักเรียนบกพร่องในทักษะใด จุดใด และสาเหตุของความบกพร่องนั้น ผลการวินิจฉัยสามารถนำมาเพื่อการแก้ไขและส่งเสริมการเรียนของนักเรียนได้ถูกต้องและตรงจุด (ไตรรงค์ เจนการ และ ชัยวัฒน์ วัชรมัย. 2539 : 2) ตลอดจนปรับปรุงการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพ แบบทดสอบวินิจฉัย จึงเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่ง ดังนั้นการทดสอบแบบวินิจฉัย จึงเป็นกระบวนการที่สำคัญ และควรทำอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้สูงขึ้น จึงเป็นภาระหน้าที่ของครูผู้สอนและผู้บริหารการศึกษาจะต้องช่วยกันแสวงหาแนวทางในการพัฒนาระดับคุณภาพการเรียนการสอน (สัจด์ อุทรานันท์. 2532 : 4) และเป็นแนวทางหนึ่งที่จะแก้ไขให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คือ การใช้แบบทดสอบแบบวินิจฉัยซึ่งการวัดผลเพื่อวินิจฉัยนี้ถือเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอนเพราะจะช่วยให้นักเรียนเจริญงอกงามบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 8)

จากความสำคัญและปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน โดยมุ่งหวังให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ หาข้อบกพร่องของนักเรียนอาจช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์และเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นสูงต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 11,771 คน จากโรงเรียน 66 โรงเรียน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 600 คน จากโรงเรียน 19 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ มีลักษณะเป็นแบบเติมคำตอบจำนวน 60 ข้อ และแสดงวิธีทำจำนวน 30 ข้อ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเป็น 3 ฉบับๆ ละ 30 ข้อ ดังนี้
 - ฉบับที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์
 - ฉบับที่ 2 เรื่อง ฟังก์ชัน
 - ฉบับที่ 3 เรื่อง ชนิดของฟังก์ชัน
2. แบบทดสอบวินิจัย ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก แบ่งเป็น 3 ฉบับ แล้วนำไปทดสอบฉบับละ 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 และ 2 ฉบับละ 30 ข้อ ส่วนครั้งที่ 3 จะเหลือฉบับละ 20 ข้อ สารเนื้อหาแต่ละฉบับเป็นดังนี้
 - ฉบับที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์
 - ฉบับที่ 2 เรื่อง ฟังก์ชัน
 - ฉบับที่ 3 เรื่อง ชนิดของฟังก์ชัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. คุณภาพของแบบทดสอบ
 - 1.1 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

- 1.1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
- 1.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 - 1.2.1 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกจากการทดสอบครั้งที่ 1
 - 1.2.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกจากการทดสอบครั้งที่ 2
 - 1.2.3 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกจากการทดสอบเพื่อหาคุณภาพ
- 1.3 ค่าความเชื่อมั่น
 - 1.3.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
2. ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิจัยทั้งสามฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิจัยทั้งสามฉบับ

ฉบับที่	จำนวน ข้อ	P	B	$\bar{X}$	S	r_{cc}
1	20	.36 - .77	.20 - .68	12.03	4.13	.76
2	20	.43 - .71	.35 - .67	11.45	3.50	.64
3	20	.29 - .45	.28 - .76	9.18	2.83	.70

2. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวิจัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไปตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ แล้วนำผลที่ได้ไปคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง ผลปรากฏว่า ข้อสอบเข้าเกณฑ์ทุกข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .60 ถึง 1.00

3. วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในแบบทดสอบวิจัยทั้งสามฉบับ ผลปรากฏว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับนักเรียนมีจุดบกพร่อง ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ นักเรียนมีจุดบกพร่องดังนี้

1. ไม่เข้าใจความหมายของการเท่ากันของคู่อันดับ
2. หาคำตอบผิด และแทนค่าของตัวแปรผิด

3. ไม่เข้าใจความหมายของผลคูณคาร์ทีเซียน
4. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเซตของคู่อันดับ
5. ไม่เข้าใจโจทย์และอ่านโจทย์ไม่ละเอียด
6. พิจารณาค่าของแกน X และแกน Y ผิด
7. เขียนสมการแทนความสัมพันธ์ผิด

แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่องฟังก์ชัน นักเรียนมีจุดบกพร่องดังนี้

1. ไม่เข้าใจความหมายของฟังก์ชัน
2. ไม่เข้าใจวิธีพิจารณาว่าความสัมพันธ์ใดเป็นฟังก์ชัน
3. หาคำตอบผิด และเขียนคำตอบผิด
4. ไม่เข้าใจเรื่องโดเมนและเรนจ์

แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่องชนิดของฟังก์ชัน นักเรียนมีจุดบกพร่องดังนี้

1. ไม่เข้าใจวิธีการหาจุดวกกลับ ค่าต่ำสุดหรือสูงสุดของกราฟ
2. ไม่สามารถใช้กราฟแก้ปัญหาได้
3. ไม่เข้าใจวิธีพิจารณาค่าของจุดตัดแกน X และจุดตัดแกน Y
4. ไม่เข้าใจนิยามของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล
5. หาคำตอบผิด แทนค่าของตัวแปรผิด
6. ไม่เข้าใจวิธีพิจารณารูปกราฟหาค่าของสมการและอสมการ
7. ไม่เข้าใจวิธีสร้างรูปแบบของฟังก์ชันจากเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้

อภิปรายผล

1. ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสามฉบับ

จากการทดสอบครั้งที่ 1 จำนวน 90 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .02 ถึง .70 ซึ่งข้อสอบส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ .20 ถึง .80 แต่ยังมีข้อสอบบางข้อที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต่ำกว่า .20 จำนวน 12 ข้อ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากความบกพร่องต่างๆ ของแบบทดสอบ เช่น คำถามไม่ชัดเจน ใช้ภาษาไม่เหมาะสม ตัวเลือกกำกวม จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ และนำไปใช้ทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏว่าได้ค่าความยากตั้งแต่ .35 ถึง .84 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบให้เหลือจำนวน 60 ข้อ แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏว่ามีค่าความยากตั้งแต่ .29 ถึง .77 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาวินิจฉัยของวียะดา ช่อนคำ (2551 : 99 - 104) สร้างไว้ในเรื่องการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ .31 ถึง .80 ดังนั้น จึงถือได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อสอบที่เหมาะสมสำหรับใช้ทำเป็นข้อสอบวินิจฉัย

2. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัยทั้งสามฉบับ

จากการทดสอบครั้งที่ 1 จำนวน 90 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .01 ถึง .95 มีข้อสอบบางข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต่ำกว่า .20 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏว่าได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 ถึง .60 ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบให้เหลือจำนวน 60 ข้อ แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏว่ามีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .76 แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถนำไปใช้คัดแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้ และกลุ่มไม่รอบรู้ได้ ทำให้ทราบว่านักเรียนคนใดต้องสอนซ้ำ (Bloom. 1971 : 91) แต่ในจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบวินิจัยนั้น มุ่งเน้นพิจารณาหาจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนที่มีปัญหาว่า ยังไม่เกิดการเรียนรู้ตรงจุดใด (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 8) รวมทั้งใช้ค้นหาวาส่งที่นักเรียนไม่สามารถจะทำได้นั้นเกิดขึ้นจากสาเหตุใดมากกว่าจะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Adam and Torgerson. 1964 : 472) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของอุบล มีสิมมา (2551 : 106 - 110) สร้างไว้ในเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบวินิจัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ถึง .81 ดังนั้น จึงถือได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อสอบที่เหมาะสมที่จะใช้ทำเป็นข้อสอบวินิจัย

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสามฉบับ

จากการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสามฉบับโดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett Method) ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ .64 ถึง .76 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด รองลงมาคือฉบับที่ 3 ส่วนฉบับที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด ซึ่งความยากของข้อสอบมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในแง่ที่ทำให้การกระจายของคะแนนมีมากน้อยต่างกัน ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบที่มีการกระจายคะแนนมากจะมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีการกระจายของคะแนนน้อยกว่า (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2527 : 214-215) ซึ่งแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของอุบล มีสิมมา (2551 : 106-110) สร้างไว้ในเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบวินิจัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .62 ถึง .78 ดังนั้น จึงถือได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้ ซึ่งไม่ว่านักเรียนแต่ละคนจะทำการสอบกี่ครั้งก็ตาม คะแนนที่ได้จากการทดสอบนั้นจะมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งเดิม (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 69) นั่นคือ แบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องและไม่บกพร่องได้

4. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสามฉบับ

ผู้วิจัยหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบตามวิธีโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องดังกล่าวมีค่าตั้งแต่

.50 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่ถือว่าวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา ข้อสอบข้อนี้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 220) ผลการพิจารณา ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ของข้อสอบจำนวน 60 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบมีค่าตั้งแต่ .60 ถึง 1.00 ดังนั้นข้อสอบทุกข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือมีความเที่ยงตรงตาม เนื้อหาที่ต้องการวัดจริง

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการนำแบบทดสอบไปใช้

- 1.1 ผู้ดำเนินการทดสอบควรปฏิบัติตามคู่มือการทดสอบอย่างเคร่งครัด
- 1.2 ควรนำไปใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่ทำการสอนเนื้อหาแต่ละตอนเสร็จสิ้นลง
- 1.3 ควรให้นักเรียนทราบผลการทดสอบอย่างรวดเร็ว และครูผู้สอนควรจัดสอนซ่อม

เสริมเพื่อ

ช่วยเหลือเด็กที่มีความบกพร่อง เพื่อให้แบบทดสอบมีประโยชน์จริง

2. ด้านการวิจัย

- 2.1 ควรขยายขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขึ้น เป็นระดับภาค หรือระดับประเทศ เพื่อให้ผลการวิจัยสรุปได้กว้างขวางขึ้น
- 2.2 ควรสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในระดับชั้นต่าง ๆ ในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เพื่อปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- ไทรรงค์ เจนการ และชัยวัฒน์ วัชรมัย. แนวทางการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อพัฒนาการเรียน การสอน. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2539.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การวัดและประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2540.
- วิดา ช่อนคำ. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2551.
- สงัด อุทรานันท์. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. ทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : 3-คิว มีเดีย, 2555.

สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2553.

อุบล มีลิ้มมา. การสร้างแบบทดสอบวินิจัยที่ดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

Adams, G.S. and T.L. Torgerson. Measurement and Evaluation in Education, Psychology and Guidance. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1964.

Bloom, B.S. and others. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hill, 1971.