

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่องฟังก์ชัน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธยานี เขต 2

อมรินทร์ ไพบาฬ¹

มะลิวัลย์ อนุพรรณ²

สุวิมล โพธิ์กลิ่น³

บทคัดย่อ

แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่ช่วยค้นหาสาเหตุและจุดบกพร่องทางการเรียนของผู้เรียนเป็นรายบุคคลหลังจากเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้ว จึงเป็นประโยชน์ในการจัดการสอนซ่อมเสริมและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้อย่างตรงจุด ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 520 คน จากโรงเรียน 7 โรงสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธยานี เขต 2 ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบเพื่อสำรวจชนิดเติมคำและแสดงวิธีทำ จำนวน 3 ฉบับ และแบบทดสอบวินิจฉัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน จำนวน 10 ข้อ ฉบับที่ 2 ฟังก์ชัน ที่ควรรู้จัก จำนวน 20 ข้อ ฉบับที่ 3 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องฟังก์ชันและกราฟ จำนวน 10 ข้อ ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย โดยทำการทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ก่อนนำไปสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย จากนั้นนำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบ 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน และครั้งที่ 2 จำนวน 100 คน เพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ ส่วนการทดสอบครั้งที่ 3 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน เป็นการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบ t-test (Independent Samples)

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. แบบทดสอบฉบับที่ 1 - 3 มีค่าความยากรายข้อเป็น .30-.53, .26 - .74 และ .21 - .50 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อเป็น .40 - .58, .27 - .50 และ .32 - .59 ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเป็น .79, .80 และ .75 ตามลำดับ แบบทดสอบทั้งสามฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาและมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

¹ มหาบัณฑิตสาขาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ ประจำหลักสูตรสาขาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

2. จุดบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน จุดบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนไม่เข้าใจความสัมพันธ์ ที่โจทย์กำหนดให้นำความสัมพันธ์ “หารลงตัว” จาก B ไป A มาตอบ ไม่เข้าใจการหาโดเมนจากกราฟของฟังก์ชัน สับสนระหว่างโดเมนและเรนจ์ เข้าใจผิดว่า สมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับสามารถจับคู่กับสมาชิกตัวหลังมากกว่า 1 ตัวได้ บกพร่องในการพิจารณาความเป็นฟังก์ชันจากกราฟ ไม่เข้าใจวิธีตรวจสอบความเป็นฟังก์ชันจากกราฟ

แบบทดสอบฉบับที่ 2 ฟังก์ชันที่ควรรู้จัก จุดบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนสับสนระหว่างรูปแบบของฟังก์ชันต่าง ๆ แก่สมการหาจุดตัดบนแกน X และ แกน Y ผิด นำตัวเลขในสมการมาคูณกันแล้วนำมาเป็นคำตอบ นำค่าคงตัวมาตอบ นำจุดตัดบนแกน Y มาตอบ พิจารณาค่า h และ k ผิด บกพร่องในการพิจารณา หาย/คว่ำ สลับค่า h กับ k บกพร่องในการพิจารณาค่าต่ำสุด-สูงสุด สลับกราฟ y_1 กับ y_2 พิจารณา ค่า a และค่า c ไม่สอดคล้องกับกราฟ แสดงช่วงของโดเมนผิด สับสนในการกำหนดค่าคงตัวและช่วงโดเมน ใช้เครื่องหมายอสมการไม่สอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่กำหนด

แบบทดสอบฉบับที่ 3 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องฟังก์ชันและกราฟ จุดบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนนำจุดวกกลับมาตอบ แสดงจุดตัดบนแกน X ผิด แก่สมการผิด บกพร่องจากการพิจารณาคำตอบจากกราฟ บกพร่องเรื่องการลบจำนวนเต็ม พิจารณาคำตอบเพียงคำตอบเดียว สะเพร่าในการคำนวณเลข

คำสำคัญ : แบบทดสอบวินิจฉัย

**A CONSTRUCTION OF DIAGNOSTIC TESTS MATHEMATICS ON FUNCTION IN A
MATHEMATICS LEARNING FOR MATTHAYOMSUEKSA 4 STUDENTS UNDER
THE OFFICE OF UDONTHANI EDUCATION SERVICE AREA ZONE 2.**

ABSTRACT

Diagnostic tests are the tests which can help find out causes and learning drawbacks of individual learners after learning such subject matters. The tests are regarded such instruments which can help teachers and students know the drawbacks that are causes and obstacles to learning of learners in learning different subjects. Also, they are useful for remedial teaching and to be a guideline for improving learning and teaching at the right issues. Thus this study aimed to construct mathematics diagnostic tests entitled Function. The sample used in this study consisted of 520 Matthayomsueksa 4 (grade 10) students from 7 schools under the Office of Udon Thani Educational Service Area Zone 2 in the second semester of the academic year 2009, obtained using the multi-stage random sampling technique. The instruments used in the study were 3 tests for surveying flaws in the types of filling in with words and showing the solution, 3 diagnostic test of 5 choice items. Test 2 was a 20-item test of function which you should know. Test 3 was a 10-item test of problem solving using knowledge of function and graph. The diagnostic tests were constructed by testing for surveying drawbacks with the sample of 100 students before constructing them. Then the diagnostic tests were used for 3 testing. Testing 1 was used with the sample of 120 students and Testing 2 with 100 students for improving and screening test items. Testing 3 was used with the sample of 200 students, which was the testing to find out qualities of the tests. The statistics used were percentage, mean, and standard deviation ; and t-test (independent samples) was employed for testing hypotheses.

The results of the study were as follows :

1. The 3 diagnostic tests 1 to 4 had difficulties ranging .30-53, .26-74, and .21-.50 ; discriminating powers ranging .40-.58, .27-.50, and .32-.59 ; and reliabilities of .79, .80, and .75 respectively. The three tests had high qualities items of a content validity and a construct validity.

2. The mathematics learning drawbacks entitled Function

In Test 1 entitled Relationship and Function, the drawbacks found included. The students did not understand the relationship giver by the problems. They used the relationship of "divisibility" from B to A as answers. They were confused

between the domain and the range. They misunderstood that the front member of the rank pair could match the back member for more than one. They had in considering functionship from the graph. Also, they did not understand how to check functionship from the graph.

In Test 2, Function You Should Know, the found included. The students were confused between different function models. They made mistakes in solving equations to find out the cross point on Axes X and Y. They multiplied the figures in the equations and used the results as their answers. They used the constant values as their answers. They used the cross point on Axes Y as their answer. They considered wrongly the values of h and k. They were in considering right-side-up and up-side-down. They alternated the values of h and k. They were in considering the minimum-maximum values, alternated graph Y_1 and graph Y_2 , considered the values of a and c not in congruence with the graph, showed wrong ranges of domain. They were confused in determining constant values and domain ranges. They used the sign of inequality not in congruence with the given relationship.

In Test 3, Problem Solving Using Knowledge of Function and Graph, the found included. The students used the U-turn points as answers, showed wrong cross-points on Axis X, and solved equations wrongly. They were from considering the answers from graphs. They were on subtraction form the full numbers, were from considering only one answer and being careless of calculating figures.

Keyword : Diagnostic Test

บทนำ

การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน มีความสำคัญอย่างยิ่งในหลักสูตรปัจจุบันเพราะถ้าปล่อยให้ผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์ใด อาจส่งผลให้เกิดปัญหาในภายหลัง และหากพบว่านักเรียนคนใดมีความสามารถไม่ถึงเกณฑ์ของแต่ละจุดประสงค์ ครูผู้สอนควรทำการศึกษาค้นคว้าหาจุดบกพร่องจึงสามารถแก้ไขจุดบกพร่องได้ตรงจุดแบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อให้เห็นจุดบกพร่อง จุดที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน(บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 10) ช่วยให้ครูสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างละเอียด อันช่วยให้ครูทราบถึงข้อบกพร่องในกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนอุปสรรคในการเรียนการสอน เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน และจะช่วยให้ครูสอนซ่อมเสริมได้ตรงเป้าหมายยิ่งขึ้น สามารถแก้ไขจุดอ่อนได้ทันทั่วทั้งที่ (พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2533 : 66)

ดังนั้นผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องฟังก์ชันของผู้เรียนแต่ละคน เนื่องจากเรื่องดังกล่าวมีความสำคัญในการใช้เป็นพื้นฐานทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียน เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 จำนวน 1,733 คน จากโรงเรียน 16 โรงเรียน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 2 จำนวน 520 คน จากโรงเรียน 7 โรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องทางการเรียน มีลักษณะเป็นโจทย์ข้อคำถามที่ให้นักเรียนเติมคำและแสดงวิธีทำ จำนวน 3 ฉบับ และแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องมีลักษณะเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก แบ่งออกเป็น 3 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน 10 ข้อ

ฉบับที่ 2 ฟังก์ชันที่ควรรู้จัก 20 ข้อ

ฉบับที่ 3 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องฟังก์ชันและกราฟ 10 ข้อ

สรุปผล

1. ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสถิติทดสอบ t แบบทดสอบวินิจัยทั้ง 3 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสถิติทดสอบ t ของแบบทดสอบทั้งสามฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

ฉบับ	จำนวนข้อ	P	B	\bar{X}	S	r_{cc}	SE_{meas}	t
1	10	.30 - .53	.40 - .58	4.27	2.86	0.79	1.31	23.33**
2	20	.26 - .74	.27 - .58	7.83	4.05	0.80	1.81	22.68**
3	10	.21 - .50	.32 - .59	3.20	2.14	0.75	1.07	19.78**

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและนักวัดผลการศึกษา พบว่า ะหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกัน และข้อสอบแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้จริง

3. ข้อบกพร่องของนักเรียนจากการทดสอบวินิจัยจากการศึกษาพบว่า

ฉบับที่ 1 นักเรียนไม่เข้าใจความสัมพันธ์ ที่โจทย์กำหนดให้ บกพร่องในการพิจารณาความเป็นฟังก์ชันจากกราฟ ไม่เข้าใจวิธีตรวจสอบความเป็นฟังก์ชันจากกราฟไม่เข้าใจการหาโดเมนจากกราฟของฟังก์ชัน สับสนระหว่างโดเมนและเรนจ์

ฉบับที่ 2 พบความบกพร่องในการพิจารณากราฟของฟังก์ชันต่าง ๆ การหาจุดตัดบนกราฟ การหาจุดวกกลับของกราฟจากฟังก์ชันที่กำหนด

ฉบับที่ 3 พบความบกพร่องจากการหาคำตอบจากสมการหรืออสมการที่กำหนด รวมถึงข้อบกพร่องในการพิจารณาคำตอบจากกราฟ และข้อบกพร่องที่พบอีกข้อคือการคำนวณเลขผิด

อภิปรายผล

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 3 ฉบับ พบว่าฉบับที่ 1 มีค่าความยากสูงสุด และฉบับที่ 3 มีค่าความยากต่ำสุด ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับเนื้อหาแต่ละเรื่องที่วัด และค่าความยากทั้ง 3 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ .21-.74 ซึ่งเหมาะสมสำหรับทำเป็นข้อสอบวินิจัย

2. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าอยู่ระหว่าง .27-.59 นั่นคือ ข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ ตั้งแต่ .20 ขึ้นไปถือว่าค่าอำนาจจำแนกดังกล่าวสามารถจำแนกผู้บกพร่องและผู้ไม่บกพร่องออกจากกันได้

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ฉบับที่ 2 มีความเชื่อมั่นสูงสุดคือ 0.80 อาจเป็นเพราะแบบทดสอบวินิจัยฉบับที่ 2 มีจำนวนข้อมากกว่าฉบับที่ 1 และฉบับ

ที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 3 ทั้ง 3 ฉบับ ความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ .75 - .80 ซึ่งถือได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ สามารถวัดได้คงเส้นคงว่าไม่ว่านักเรียนแต่ละคนจะทำการสอบกี่ครั้งก็ตาม

4. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ พบว่า มีค่าตั้งแต่ 1.07 ถึง 1.81 แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 2 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมากที่สุด คือมีค่า 1.81 รองลงมาคือแบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่า 1.31 และแบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานน้อยที่สุด คือมีค่า 1.07

5. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง จากการทดสอบแบบทดสอบในครั้งที่ 3 พบว่า สถิติทดสอบที่ใช้ในการแจกแจง(ค่า t) ของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2 และฉบับที่ 3 มีค่าเป็น 23.35, 22.63 และ 16.97 พบว่า มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถแยกผู้มีความบกพร่องและผู้ไม่มีความบกพร่องได้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำแบบทดสอบไปใช้

1.1 แบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องฟังก์ชัน เหมาะสำหรับทดสอบกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ทดสอบหลังจากที่ทำการสอนเนื้อหาแต่ละตอนเสร็จสิ้นลง

1.2 ก่อนการทดสอบ ครูผู้สอนควรแจ้งรายละเอียดในการทดสอบหรือจุดประสงค์ ในการทำแบบทดสอบให้นักเรียนทราบก่อน เพื่อผลการทำแบบทดสอบที่มีคุณภาพ

1.3 หลังการทดสอบ ควรตรวจและแจ้งผลการสอบให้ผู้เรียนทราบในทันที เพื่อหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนที่พบ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรสร้างแบบทดสอบในเนื้อหาของฟังก์ชันเพียงฟังก์ชันใดฟังก์ชันหนึ่งเพื่อจะวินิจฉัยเป็นเรื่อง ๆ โดยละเอียด

2.2 ควรสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาที่ซับซ้อนในระดับชั้นที่สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2546.
พร้อมพรรณ อุดมสิน. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.