

บทความวิทยานิพนธ์

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ
และสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**Construction of Learning Diagnostic Tests in the
Mathematics Learning Strand Entitle The Relationship
Between Two - Dimensional and Three - Dimensional
Geometric Figures for Matthayomsueksa 1 Student**

ญาณ์จรรยา สุดแท้¹

ดร.นุชชานา เหลืองอังกูร²

ดร.มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ³

บทคัดย่อ

การวินิจฉัยทางการเรียนสามารถค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนและบ่งชี้ได้ว่าผู้เรียน
มีข้อบกพร่องในเรื่องใด มีสาเหตุจากอะไร เพื่อประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริมและ
เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล
ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

¹ มหาบัณฑิตสาขาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในกระบวนการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 จำนวน 540 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีสี่ฉบับ คือ แบบทดสอบ เรื่อง ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ หน้าที่ตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ ภาพที่ได้จากการมองด้านต่าง ๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติ และรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้น จากลูกบาศก์ ซึ่งได้สร้างมาจากการสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ แบบเติมคำตอบและ แสดงวิธีทำ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ ส่วนครั้งที่ 3 เพื่อหา คุณภาพของแบบทดสอบ

ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับมีค่าความยากเป็น .23 - .72 , .34 - .70 , .38 - .74 และ .43 - .73 ค่าอำนาจจำแนกเป็น .41 - .79 , .35 - .79 , .35 - .65 และ .33 - .68 ค่าความเชื่อมั่นคำนวณโดยวิธีของลิวิสตันมีค่าเป็น .74 , .77 , .85 และ .90 ตามลำดับ สำหรับความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านเนื้อหาผลปรากฏว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดในเรื่องนั้นได้จริง

คำสำคัญ : แบบทดสอบวินิจฉัย

ABSTRACT

Learning diagnosis can seek flaws in learning and can indicate which topics the learner has flaws and what cases they are for benefits in remedial teaching and for being a guideline for improving the learning and teaching to be in congruence with individual learners. Thus this study aimed to construct diagnostic tests in the mathematics learning Strand entitled The Relationship between Two – dimensional and Three – dimensional Geometric Figures for Matthayomsueksa 1 (grade 7) students. The sample used in this process of constructing diagnostic tests consisted of 540 Matthayomsueksa 1 students attending educational opportunity extension schools under the Office of Khon Kaen Educational Service Area Zone 2 in the second semester of

the academic year 2007, obtained by using the multi – stage random sampling technique. There were these 4 constructed test : a test of pictures of three – dimensional geometric figures, a test of cross – sections of pictures seen from different sides of three – dimensional geometric figures, and a test of geometric figures consisting of cubes. These tests were constructed from constructing the tests for surveying a fill – in – the – answer type and showing the solution type 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 while the third time was for finding out qualities of the tests.

The results of the study revealed that all of the 4 diagnostic tests had difficulties ranging .23 - .72 , .34 - .70 , .38 - .74 and .43 - .73 discriminating powers ranging .41 - .79 , .35 - .79 , .35 - .65 and .38 - .68 and reliabilities as calculated by the use of Livingston' s method with values of content validities as considered by the content experts, it was found that each test item really measure that particular topic

Keyword : Diagnostic Test

บทนำ

การวัดและประเมินผลการศึกษาเป็นกระบวนการที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพการเรียนการสอนว่านักเรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ และจะได้ทราบว่าผู้เรียนมีความสามารถ ความสนใจ และความถนัด หรือมีข้อบกพร่องในเรื่องใดจึงนำแนวคิดเกี่ยวกับการวินิจฉัยมาช่วยในการวัดผลและประเมินผล เพื่อช่วยให้ครูได้ค้นพบว่าผู้เรียนมีลักษณะข้อบกพร่องอย่างไร จะได้ปรับปรุงแก้ไขให้ตรงจุด จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์มาก เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์จึงฝึกให้คนคิดอย่างมีเหตุผลอย่างมีระเบียบชัดเจน และรัดกุม (กรมวิชาการ. 2534 ข : 18) แต่ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ผู้เรียนบางคนใช้วิธีท่องจำ แต่ไม่มีความเข้าใจจึงเกิดความท้อแท้

ไม่อยากเรียน (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 12) ขณะเดียวกันถ้าหากข้อบกพร่องนั้น ๆ ไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในระดับเดียวกัน และระดับที่สูงขึ้นไป อีกทั้งทำให้ผู้เรียนขาดพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเรขาคณิตมีส่วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราล้วนเป็นไปด้วยวัตถุรูปแบบเรขาคณิต

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ในด้านความยาก อำนาจจำแนก ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น

ระเบียบวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 จำนวน 1,352 คน จากจำนวนโรงเรียน 50 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 จำนวน 540 คน จากจำนวนโรงเรียน 17 โรงเรียน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบสำรวจหาจุดบกพร่องและแบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 4 ฉบับ ประกอบด้วย

ฉบับที่ 1 เรื่อง ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 15 ข้อ

ฉบับที่ 2 เรื่อง หน้าที่ตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 15 ข้อ

ฉบับที่ 3 เรื่อง ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 23 ข้อ

ฉบับที่ 4 เรื่อง รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ จำนวน 23 ข้อ

3. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ติดต่อขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 17 โรงเรียน จากจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 540 คน ในระหว่างวันที่ 25 - 31 มกราคม 2551 เพื่อจะดำเนินการสอบ จำนวน 3 ครั้ง ในระหว่างวันที่ 1 - 20 กุมภาพันธ์ 2551 โดยนำผลการสอบในแต่ละครั้งมาตรวจให้คะแนน นำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก และปรับปรุงข้อที่มีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัย

2. ค่าค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

3. วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ
ผลการวิจัย

1. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัย ผู้วิจัยหาความเที่ยงตรงโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามวิธีของโรวินลีย์ และแฮมเบิลตัน ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน จะอยู่ระหว่าง .80 - 1.00 ซึ่งมีค่ามากกว่า .50

2. ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง 1 แสดงค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ

ฉบับที่	จำนวนข้อ	P	B	\bar{X}	S	r_{cc}	SE _{mean}
1	10	.23 - .72	.41 - .79	5.62	2.53	.74	1.29
2	10	.34 - .70	.35 - .69	5.15	2.81	.77	1.35
3	15	.38 - .74	.35 - .65	9.23	4.06	.85	1.57
4	15	.43 - .73	.38 - .68	8.96	4.68	.90	1.48

3. การวิเคราะห์ความบกพร่อง จำนวนและเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่เลือกคำตอบ
ในแบบทดสอบวินิจฉัย ทั้งสี่ฉบับ จากการทดลองครั้งที่ 3 ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

ฉบับที่ 1 ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ พบจุดบกพร่อง คือ นักเรียนร้อยละ
53.40 เกิดความสับสนระหว่างรูปเรขาคณิต 1 มิติ รูปเรขาคณิต 2 มิติ และรูปเรขาคณิต
3 มิติ และ นักเรียนร้อยละ 34.30 ไม่เข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบของรูปเรขาคณิต 3 มิติ
ฉบับที่ 2 หน้าตัดของรูปเรขาคณิต 3 มิติ พบจุดบกพร่อง คือ นักเรียนร้อยละ
34.75 มองภาพหน้าตัดของรูปเรขาคณิต 3 มิติ ในแนวที่ไม่ตั้งฉากกับฐานและไม่ขนานกับ
ฐาน

ฉบับที่ 3 ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิต
3 มิติ พบจุดบกพร่อง คือ นักเรียนร้อยละ 21.71 มองด้านข้างของรูปเรขาคณิต 3 มิติผิด

ฉบับที่ 4 รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ พบจุดบกพร่อง คือ
นักเรียนนับจำนวนลูกบาศก์ผิด คิดเป็นร้อยละ 33.33 และนักเรียนร้อยละ 17.96
ประกอบลูกบาศก์เกินจากภาพฉายที่กำหนดให้

สรุปโดยภาพรวม จุดบกพร่องของนักเรียนในเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ คือ นักเรียนประกอบรูปเรขาคณิต 3 มิติ จากภาพ 2 มิติ
ที่กำหนดให้ผิด เพราะ นักเรียนมองความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
ในลักษณะต่าง ๆ ไม่เป็น

อภิปรายผล

1. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ ได้รับการพิจารณาดัดสิน
จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและนักวัดผลการศึกษา พบว่า ระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกัน และข้อสอบแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรมจริง

2. ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความ
คลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

2.1 ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ ปรากฏว่า
ค่าความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .23 - .74 ซึ่งข้อสอบทั้งสี่ฉบับมีค่าความยากผ่านเกณฑ์
ที่กำหนดทุกข้อ เมื่อนำค่าความยากของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า
แบบทดสอบทั้งสี่ฉบับมีค่าเฉลี่ยของความยากอยู่ที่ .56, .52, .62 และ .60 ตามลำดับ

ถือว่าแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากปานกลางถึงค่อนข้างง่าย
เหมาะสำหรับใช้ทำเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย

2.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับปรากฏว่า
ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .35 - .79 นั่นคือข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์
ที่กำหนด คือ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่น
ที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ .74 - .90 ดังนั้น ถือได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้ ซึ่งไม่ว่านักเรียนแต่ละคนจะทำการสอบกี่ครั้งก็ตาม
คะแนนที่ได้จากการทดสอบนั้นจะมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งเดิมมาก
นั่นคือ แบบทดสอบทั้งสี่ฉบับนี้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องและไม่บกพร่องได้

2.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ
ปรากฏว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่คำนวณ มีดังนี้ ฉบับที่ 1 เท่ากับ 1.29 ฉบับที่ 2
เท่ากับ 1.35 ฉบับที่ 3 เท่ากับ 1.57 และฉบับที่ 4 เท่ากับ 1.48 ซึ่งเห็นว่าค่าความ
คลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าต่ำสอดคล้องกับค่าความเชื่อมั่น
ที่มีค่าสูงและใกล้เคียงกัน นับได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อถือได้

3. วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับผลปรากฏ
ว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับนักเรียนมีจุดบกพร่อง ดังนี้

ฉบับที่ 1 ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ นักเรียนมีความบกพร่อง คือ นักเรียน
ไม่เข้าใจลักษณะของรูปเรขาคณิตทำให้เกิดความสับสนระหว่างรูปเรขาคณิต 1 มิติ
รูปเรขาคณิต 2 มิติ และรูปเรขาคณิต 3 มิติ นอกจากนั้นแล้วนักเรียนยังบกพร่อง
ในเรื่องของการเขียนภาพของรูปเรขาคณิต และ นักเรียนไม่เข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบ
ของรูปเรขาคณิต 3 มิติ ทำให้นักเรียนไม่สามารถวาดรูปคลี่แลประกอบรูปคลี่เป็นรูป
เรขาคณิต 3 มิติได้

ฉบับที่ 2 หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ จุดที่นักเรียนบกพร่องมากที่สุด คือ
การมองภาพหน้าตัดของรูปเรขาคณิต 3 มิติ ในแนวที่ไม่ตั้งฉากกับฐานและไม่ขนานกับ
ฐานผิดนอกจากนั้นแล้วนักเรียนยังบกพร่องในเรื่อง การมองภาพหน้าตัดของรูปเรขาคณิต
3 มิติในแนวตั้งฉากกับฐาน และการมองภาพหน้าตัดของรูปเรขาคณิต 3 มิติ
ในแนวขนานกับฐาน

ฉบับที่ 3 ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ จุดที่นักเรียนบกพร่องมากที่สุด คือ ความบกพร่องที่เกิดจากการมองด้านข้างของรูปเรขาคณิต 3 มิติ ผิด นอกจากนั้นแล้วนักเรียนยังมีความบกพร่องที่เกิดจากการมองด้านหน้าของรูปเรขาคณิต 3 มิติ การมองด้านบนของรูปเรขาคณิต 3 มิติ และ ความบกพร่องที่เกิดจากการระบุจำนวนลูกบาศก์ผิดตามลำดับ

ฉบับที่ 4 รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ จุดที่นักเรียนบกพร่องมากที่สุด คือ ความบกพร่องที่เกิดจากการประกอบลูกบาศก์เกินจากภาพฉายที่กำหนดให้ นอกจากนั้นแล้วนักเรียนยังมีความบกพร่องที่เกิดจากการประกอบลูกบาศก์น้อยกว่าภาพฉายที่กำหนดให้ และความบกพร่องที่เกิดจากการประกอบลูกบาศก์ผิดด้านและการนับจำนวนลูกบาศก์ผิด

สรุปโดยภาพรวม จุดบกพร่องของนักเรียนในเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ คือ นักเรียนประกอบรูปเรขาคณิต 3 มิติ จากภาพ 2 มิติที่กำหนดให้ผิด เพราะนักเรียนมองความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติในลักษณะต่าง ๆ ไม่เป็น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรขยายขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขึ้น เป็นระดับจังหวัด ระดับเขตการศึกษา ระดับภาค หรือระดับประเทศ เพื่อให้ผลการวิจัยสรุปได้กว้างขวางขึ้น
2. ควรสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในระดับชั้นต่าง ๆ ในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน
3. ในการสร้างตัวลวงของแบบทดสอบนั้น ไม่ควรพิจารณาเฉพาะข้อที่นักเรียนส่วนมากตอบผิดในแบบทดสอบเพื่อสำรวจนั้น ควรพิจารณาจากข้อที่มีวิธีการคิดที่แปลก ๆ แต่มีผู้ตอบน้อย หรือควรให้ผู้เชี่ยวชาญสร้างตัวเลือกและกำหนดจุดบกพร่องให้ด้วยก็จะเป็นแบบทดสอบที่ดีมาก

เอกสารอ้างอิง

- ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- วิชาการ, กรม. คู่มือประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 ข.