

การสร้างแบบทดสอบเอ็มอีคิว วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สพด. ภูเก็ต 1

สมนึก ภัททิยา 2

ชูศรี วังศรีตะนะ 3

บทคัดย่อ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่สำคัญในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนและผลที่ได้สามารถใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศที่แสดงการพัฒนาศักยภาพและความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียนตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้เน้นทักษะกระบวนการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้ แบบทดสอบเอ็มอีคิว (แบบทดสอบความเรียงภาคขยาย) เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดพฤติกรรมย่อยในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี เพราะเมื่อพบว่าผู้เรียนมีความบกพร่องในพฤติกรรมการแก้ปัญหาด้านใด ครูจะได้แก้ไขและพัฒนาได้ถูกต้อง ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาคุณภาพ แบบทดสอบเอ็มอีคิว วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธนาเขต 4 จำนวน 370 คน จากโรงเรียน 8 โรง ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบเอ็มอีคิววัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชนิดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งเป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 8 ฉบับ ฉบับละ 5 ข้อ ดำเนินการวิจัยโดยทดสอบ 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 และ 2 ทดสอบกับนักเรียนครั้งละ 100 คน เพื่อหาค่าความยากง่ายรายข้อและอำนาจจำแนกรายข้อ และครั้งที่ 3 ทดสอบกับนักเรียน จำนวน 170 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบสอบทั้งฉบับ คือหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีของโลเวท (Lovett Method)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. คุณภาพของแบบทดสอบเอ็มอีคิว จากการทดสอบครั้งที่ 2 มีค่าความยากง่ายรายข้อที่เข้าเกณฑ์มีค่าตั้งแต่ .31 ถึง .85 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .06 ถึง .38 เมื่อพิจารณา ค่าความยากง่ายรายข้อของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 8 พบว่าแต่ละฉบับที่เข้าเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .62 - .85, .57 - .73, .50 - .55 ,

¹ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสุพรรณบุรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ รองศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.44 - .61, .38 - .54, .31 - .55, .39 - .56 และ .38 - .49 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 8 พบว่าแต่ละฉบับ มีค่าเท่ากับ .22 - .28, .21 - .29, .06 - .33, .17 - .38, .10 - .36, .21 - .31, .25 - .38 และ .22 - .35 ตามลำดับ

2. ผลจากการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .72 แสดงว่าแบบทดสอบ มีค่าความเชื่อมั่นสูง และความเที่ยงตรงตามสภาพเท่ากับ .79 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบเอ็มอีคิวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 8 พบว่าแต่ละฉบับมีค่าเท่ากับ .50, .49, .37, .25, .34, .13, .19 และ .34 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 8 แต่ละฉบับมีค่าเท่ากับ .53, .30, .52, .54, .42, .48, .47 และ .42 ตามลำดับ

คำสำคัญ : แบบทดสอบเอ็มอีคิว

A Construction of Modified Essay Question Test on Mathematics Problem Solving Ability Administering on Geometry Analysis and Conic Sections for Matayomsueksa 4

ABSTRACT

Learning measurement and evaluation are important activities in the learning-teaching processes for developing learners and obtained results could be used as information showing developments and success in learning of learners and to promote learners to generate learning development in full potentials. Also, the mathematics learning strand emphasizes process skills in problem-solving ability for learners to be able to implement mathematical knowledge in the real life. The modified essay question test (MEQ) in one instrument which can well measure sub-behaviors in the mathematics problem-solving process because when a learner is found to have a drawback in any aspect of problem-solving behaviors, the teacher will be able to solve it and develop the behavior correctly. Thus this study aimed to construct and find out the qualities of MEQ tests for measuring mathematics problem-solving ability entitled Analytical Geometry of Matayomsueksa 4 (grade 10) students. The sample consisted of 370 Matayomsueksa 4 students from 8 schools under the Office of Udon Thani Educational Service Area Zone 4 in the second semester of the academic year 2009, obtained using the stratified random sampling technique. The instruments used in this study were 8 5-item 4-choice MEQ tests of mathematics problem-solving ability entitled Analytical Geometry for Matayomsueksa 4. The study was conducted 3 times of testing. Testing 1 and Testing 2 were administered with 100 students each to find out item difficulties and item discriminating powers, and Testing 3 was administered with 170 students to find out the qualities of the tests. That was to find out authentic validities using correlation coefficient, and to find out reliabilities using Lovett method.

The results of the study were as follows :

1. The qualities of the MEQ tests from Testing 2 had difficulties that met requirements ranging .31-.85, and discriminating powers ranging .06-.38. When item difficulties of Tests 1-8 were considered, it was found that each test which met requirements had difficulties ranging .62-.85, .57-.73, .50-.55, .44-.61, .38-.54, .31-.55, .39-.56, and .38-.49 respectively. When item discriminating powers of Tests 1-8 were considered,

it was found that each test had discriminating powers ranging .22-.28, .21-.29, .06-.33, .17-.38, .10-.36, .21-.31, .25-.38, and .22-.35 respectively.

2. The results of Testing 3 revealed that a reliability was .72, showing that the tests had a high reliability ; and an authentic validity was .79, showing that the scores earned from testing using the MEQ Tests had a relationship mathematics achievement in the first semester of the academic year 2009 at a high level. When reliabilities of Tests 1-8 were considered, it was found that each test had a reliability of .50, .49, .37, .25, .34, .13, .19, and .34 respectively. When authentic validities of Tests 1-8 were considered, it was found that each test had a validity of .53, .30, .52, .54, .42, .48, .47, and .42 respectively.

Keyword : Problem-solving Ability

บทนำ

แบบทดสอบเอ็มอีคิว (Modified Essay Question Test : M.E.Q.) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งกระบวนการคิดแก้ปัญหาถือเป็นหัวใจสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบเอ็มอีคิว มีลักษณะแตกต่างไปจากแบบทดสอบอื่น ๆ คือ แบบทดสอบจะเป็นชุดคำถามที่เขียนคำถามแยกไว้ในแต่ละหน้า หน้าละ 1 คำถาม มีข้อความที่อยู่ในสถานการณ์ไว้ข้างบนชุดคำถามทุกข้อ ลักษณะของข้อความก่อนจะถึงคำถามจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหาที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละข้อ ผู้สอบจะต้องอ่านข้อความในสถานการณ์ให้เข้าใจ แล้วจึงอ่านชุดคำถาม และพิจารณาตัวเลือกด้านล่าง โดยจะต้องแน่ใจก่อนที่จะตัดสินใจตอบคำถามแต่ละข้อหรือแต่ละแผ่น มีการบ่งบอกถึงเวลาในการทำแต่ละข้อและเวลาที่สะสมว่ามีกี่นาที การดำเนินการสอบจะไม่ให้ผู้ตอบกลับไปแก้คำตอบที่ตอบไปแล้ว หรือเปิดไปดูข้อมูลในส่วนถัดไป การทดสอบด้วยแบบทดสอบเอ็มอีคิวที่ผ่านมาได้มีการสร้างไว้ 2 แนว คือเป็นแบบทดสอบอัตนัย และเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ โดยแบบทดสอบเอ็มอีคิวที่สร้างสามารถนำไปใช้ทดสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนใน 2 ลักษณะ คือ วินิจฉัยหาข้อบกพร่องของความสามารถในการแก้ปัญหา และประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ การทดสอบแบบนี้ สามารถนำมาใช้ในการวัดผลความก้าวหน้า (Formative) ขณะกำลังเรียนและการวัดผลรวม (Summative) เมื่อเรียนจบการศึกษา

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้ง 5 สาระ ได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็นแล้ว ผู้เรียนต้องมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้ ซึ่งทักษะและกระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Problem Solving) ถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ในวิชาอื่น ๆ และการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบเอ็มอีคิว (Modified Essay Question Test : M.E.Q.) แบบเลือกตอบ เป็นเครื่องมือในการวัดและประเมินผู้เรียน ในเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบเอ็มอีคิว วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบเอ็มอีคิว วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ระเบียบวิธี

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 4 จำนวน 603 คน จากโรงเรียน 8 โรง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 4 จำนวน 370 คน จากโรงเรียน 8 โรง ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบเอ็มอีคิว ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ฉบับ ฉบับละ 5 ข้อ โดยข้อสอบแต่ละข้อวัดพฤติกรรมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 5 พฤติกรรม ได้แก่ ข้อที่ 1 วัดพฤติกรรมย่อยที่ 1 มีความรู้ และทักษะเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อที่ 2 พฤติกรรมย่อยที่ 2 ค้นหารายละเอียดของข้อมูลเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่ตรงประเด็น ข้อที่ 3 พฤติกรรมย่อยที่ 3 คาดคะเนคำตอบโดยแสดงแนวทางการแก้ปัญหาได้ ข้อที่ 4 พฤติกรรมย่อยที่ 4 เลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล และข้อที่ 5 พฤติกรรมย่อยที่ 5 แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

แบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 ระยะห่างระหว่างจุดสองจุด ฉบับที่ 2 จุดกึ่งกลางระหว่างจุดสองจุด ฉบับที่ 3 ความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุดสองจุด ฉบับที่ 4 เส้นขนาน ฉบับที่ 5 เส้นตั้งฉาก ฉบับที่ 6 การหาสมการเส้นตรง ฉบับที่ 7 ระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับจุด และฉบับที่ 8 ระยะห่างระหว่างเส้นตรงที่ขนานกัน

3. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ติดต่อขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 โรงเรียน จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 370 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ และดำเนินการสอบ 3 ครั้ง โดยนำผลการสอบในแต่ละครั้งมาตรวจให้คะแนน นำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยครั้งที่ 1 และ 2 ทดสอบกับนักเรียนครึ่งละ 100 คน โดยวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และปรับปรุงข้อสอบเพื่อให้มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียนจำนวน 170 คน วิเคราะห์หาความเที่ยงตรงตามสภาพ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีของโลเวทท์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของเครื่องมือในการทดสอบครั้งที่ 1 และ 2 โดยหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความยากง่าย (Difficulty) ของข้อสอบ และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยวิธีหาค่าดัชนี B หรือค่า B-index

2. การหาคุณภาพของเครื่องมือในการทดสอบครั้งที่ 3 โดยหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบตามวิธีของโลเวทท์ (Lovett Method) และหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ระหว่างคะแนนจากการสอบด้วยแบบทดสอบเอ็มอีคิว กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552

ผลการวิจัย

แบบทดสอบเอ็มอีคิว ทั้งฉบับ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .31 ถึง .85 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .06 ถึง .38 เมื่อพิจารณาค่าความยากง่ายรายข้อของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 8 แต่ละฉบับที่เข้าเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .62 - .85, .57 - .73, .50 - .55, .44 - .61, .38 - .54, .31 - .55, .39 - .56 และ .38 - .49 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 8 แต่ละฉบับมีค่าเท่ากับ .22-.28, .21- .29, .06-.33, .17 - .38, .10 - .36, .21 - .31, .25 - .38 และ .22 - .35 ตามลำดับ

แบบทดสอบเอ็มไอคิวมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .72 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง และความเที่ยงตรงตามสภาพเท่ากับ .79 แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบเอ็มไอคิวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 8 แต่ละฉบับมีค่าเท่ากับ .50, .49, .37, .25, .34, .13, .19 และ .34 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ถึง 8 แต่ละฉบับมีค่าเท่ากับ .53, .30, .52, .54, .42, .48, .47 และ .42 ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. ค่าความยากง่ายของข้อสอบ ตามแนวคิดอิงเกณฑ์ พบว่าผลการทดสอบครั้งที่ 1 มีค่าความยากง่ายของข้อสอบตั้งแต่ .19 ถึง .72 ได้ข้อสอบที่มีความยากง่ายค่อนข้างง่าย 4 ข้อ ความยากง่าย ปานกลาง 23 ข้อ ค่อนข้างยาก 12 ข้อ และยากมาก 1 ข้อ ซึ่งอยู่ในแบบทดสอบฉบับที่ 6 วัดพฤติกรรมการย่อยที่ 3 อาจเป็นเพราะข้อมูลในส่วนที่หนึ่งสั้น ทำให้นักเรียนเกิดความสับสน ผลการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่ามีค่าความยากง่ายของข้อสอบตั้งแต่ .31 ถึง .85 ได้ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย 4 ข้อ ความยากง่ายปานกลาง 26 ข้อ ค่อนข้างง่าย 9 ข้อ และง่ายมาก 1 ข้อ ซึ่งอยู่ในแบบทดสอบฉบับที่ 1 วัดพฤติกรรมการย่อยที่ 1 อาจเป็นเพราะเป็นความรู้พื้นฐานเบื้องต้นในสาระนั้น นักเรียนส่วนใหญ่จึงสามารถทำได้ถูกต้อง

2. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ตามแนวคิดอิงเกณฑ์ โดยวิธีหาค่าดัชนี B หรือหาค่า B-index ผลการทดสอบครั้งที่ 1 พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบตั้งแต่ -.09 ถึง .71 มีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 10 ข้อ ผลการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบตั้งแต่ .06 ถึง .38 มีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 7 ข้อ

3. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามแนวคิดอิงเกณฑ์ ซึ่งทดสอบด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวนำไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียวเพียงครั้งเดียว โดยใช้วิธีของ Lovett จากการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า แบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับ มีความเชื่อมั่นดังนี้ .50, .49, .37, .25, .34, .13, .19 และ .34 และรวมทั้ง 8 ฉบับเท่ากับ .72 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

4. ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) ของแบบทดสอบคำนวณค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบ โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 เป็นเกณฑ์พบว่าแบบทดสอบทั้ง 8 ฉบับ มีความเที่ยงตรงตามสภาพ ดังนี้ .53, .30, .52, .54, .42, .48, .47 และ .42 และรวมทั้งฉบับเท่ากับ .79 ถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงตามสภาพ แสดงว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบเอ็มไอคิวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ควรใช้แบบทดสอบเอ็มไอคิว เพื่อปรับปรุงและแก้ไขการจัดการเรียนการสอน หรือเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และควรพัฒนาแบบทดสอบเอ็มไอคิว ไปสู่การทดสอบบนระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อความสะดวกในการจับเวลาและลดภาระค่าใช้จ่าย