

การพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*

The Development of a Standardized Mathematics Test for the Prathom Sueksa Six Level

ลัดดา ดาวสว่าง (Ladda Daosawnag)**

กมลทิพย์ ศรีหาเศษ (Kamontip Srihaset)***

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ที่ครอบคลุมเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ตามแบบทดสอบโอเน็ตวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ด้านดัชนีความสอดคล้อง ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด กรุงเทพมหานคร เขตบางนา จำนวน 513 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1) แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น จำนวน 70 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่มีมาตรฐาน คือ สอดคล้องกับสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และสอดคล้องสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามแบบทดสอบโอเน็ต

2) แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น จำนวน 70 ข้อ มีคุณภาพ ดังนี้ ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 จำนวน 65 ข้อ นำมาปรับเป็นแบบทดสอบฉบับที่ 1 จำนวน 60 ข้อ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 โรงเรียน และฉบับที่ 2 จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 โรงเรียน

ทดลองครั้งที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบฉบับที่ 1 จำนวน 60 ข้อ ใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 โรงเรียนพบว่า มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23-0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27-0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ มีค่า 0.84 จำนวน 40 ข้อ นำมาปรับเป็นแบบทดสอบฉบับที่ 2 จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 โรงเรียน

* บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่งานวิจัย

** นักศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10250 (M.Ed. Candidate, Department of Educational Evaluation and Research, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Bangkok 10250), Email: Linly_8888@hotmail.com

*** ภาควิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10250, (Department of Educational Evaluation and Research, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Bangkok 10250), Email: ksrihaset@gmail.com

ทดลองครั้งที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบฉบับที่ 2 จำนวน 40 ข้อ ใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 โรงเรียน พบว่ามีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.28-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.78 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่า 0.90

ทดลองใช้ครั้งที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบฉบับที่ 2 จำนวน 40 ข้อ ใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 โรงเรียน พบว่ามีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.72 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24-0.70 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่า 0.87

คำสำคัญ : แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์

Abstract

The objective of this research are. (1) a standardized mathematics test developed by designed to cover the contents of the mathematics learning strand for the Prathom Sueksa Six level such that it meets indicator requirements and satisfies the standards required for the Ordinary National Educational Test (O-NET) for mathematics. Furthermore, the researcher establishes (2) the quality of the aforementioned test in the aspects of internal congruence, discriminatory power, difficulty, and reliability.

The sample population consisted of 513 Prathom Sueksa Six students under the jurisdiction of the Bangkok Metropolitan Administration in Bang Na district.

Findings are as follows:

(1) The standardized test of 70 items constructed by the researcher satisfied appropriate standards. Its contents were determined to be internally congruent. By reference to the requirements of the Core Basic Education Curriculum, B. E. 2551 (2008) for the mathematics learning strand for the level in question, indicators were satisfied and standards met. The test was also determined to be in consonance with the contents, learning standards, and indicators of the O-NET test.

(2) The quality of the standardized test of 70 items was shown after the following fashion:

The index of congruence (IOC) was determined to fall between 0.67- 1.00 =65 items This means and adapt for testing issue 1 for 60 .

The first experimental test was based on the mathematics standardized academic achievement test with 60 items. Incongruent items were removed from the test and so 60 items remained. Subsequently it was found that difficulty ranged between 0.23 and 0.77, discriminatory power ranged between 0.27 and 0.77, and the reliability of the whole test was couched at 0.84 with 40 items.

The second experimental test was the same test of 40 items given after the incongruent items were removed in the first experiment. However, those items that did not satisfy set standards for discriminatory power and difficulty were eliminated. The result was a test of 40 items with difficulty ranging between 0.28 and 0.67, discriminatory power ranging between 0.20 and 0.78, and the reliability of the whole test couched at 0.90.

A third experiment was conducted on the test of 40 items from the second test as the object of experimentation for the first time. The items which failed to show discriminatory power and difficulty meeting the set standards were improved. Accordingly, it was found that the difficulty of the items now ranged between 0.22 and 0.72, discriminatory power ranged between 0.24 and 0.70, and the reliability of the whole test was couched at 0.87.

Keywords: A Standardized Mathematics Test

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่าง ถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็น เครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ 2553 หน้า 56) ซึ่งจากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าว หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้บรรจุสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้เพื่อให้เยาวชนทุกคน ได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอสามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ ประกอบกับมีทักษะ กระบวนการที่จำเป็น ได้แก่ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,2545 และกระทรวงศึกษาธิการ,2551)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่มีความสำคัญก็ตาม แต่จากการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดไว้เป็น 4 ระดับ โดยระดับชั้นเรียนและระดับสถานศึกษา ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งเพราะเป็นทั้ง ผู้สอนและผู้ทำการวัดและประเมินผลผู้เรียน ถ้าครูมีความรู้ ความเข้าใจในการวัดและประเมินผลผู้เรียนมี ความสามารถในการเขียนข้อสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษาและระดับชาติย่อมมีความสัมพันธ์สอดคล้องกันแต่ปรากฏว่าสถานการณ์มิได้เป็นไปเช่นนั้น เห็นได้จากผลการทดสอบการศึกษา

ระดับชาติขั้นพื้นฐาน(o-net) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2557 ที่พบว่านักเรียนทั้งประเทศได้คะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์เพียง 38.06 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558)

โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตบางนาในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 นั้น มีคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน หรือโอเน็ต ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ และเมื่อมาดูที่คะแนนในการวัดผลสัมฤทธิ์ รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 ที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบโอเน็ต ซึ่งแสดงถึงความไม่สอดคล้องกันระหว่างการทดสอบโดยสถานศึกษา กับ สทศ. เมื่อนำสาระ และตัวชี้วัดที่ใช้สอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายในโรงเรียน ปีการศึกษา 2557 และแบบทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน หรือโอเน็ต ปีการศึกษา 2557 มาทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบกัน พบว่า แบบทดสอบทั้งสองฉบับ จะมีความแตกต่างในเรื่องของสาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่ใช้ออกสอบและเมื่อได้ศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และบทความเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานพบว่า การออกแบบสอบมาตรฐานที่ครอบคลุมสาระ หรือตัวชี้วัดที่ใช้ออกสอบจริงสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการสอบทั้งภายในโรงเรียน หรือสอบระดับประเทศ เช่น โอเน็ต หรือแม้แต่ในระดับอุดมศึกษา พัฒนาได้

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการพัฒนาแบบสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ในการสอบโอเน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจะจัดทำแบบทดสอบมาตรฐาน ตามขั้นตอนการสร้างเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา ตัวชี้วัดต่างๆ ตรงตามทีสอบโอเน็ต โดยข้อสอบนั้นจะมีคุณภาพเท่ากับข้อสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เพื่อให้ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ฝึกทำข้อสอบที่ออกตามตัวชี้วัดที่สอบโอเน็ต และยังสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ได้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ที่ครอบคลุมเนื้อหา ตัวชี้วัดตรงตามแบบทดสอบโอเน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนการสร้างเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา ตัวชี้วัดตรงตามแบบทดสอบโอเน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ความเที่ยงตรง (Validity) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 สำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 7 โรงเรียน คือ โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ โรงเรียนพ่วงพลอยอนุสรณ์ โรงเรียนอำนวยการอนุสรณ์ โรงเรียนเพ็ญพินอนุสรณ์ โรงเรียนรุ่งเรืองอุบลมณี โรงเรียนวัดบางนาใน(รื่น ศยามานนท์) และโรงเรียนวัดบางนาออก จำนวน 806 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 สำนักงานเขต บางนา กรุงเทพมหานคร โดยวิธีการสุ่มแบบ (Cluster random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง 4 โรงเรียน ดังนี้ โรงเรียนวัดบางนาออก โรงเรียนเพ็ญพินอนุสรณ์ โรงเรียนวัดอานวยกนกศิริอนุสรณ์ และโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ จำนวน 513 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ แบบทดสอบ ที่สร้างตามขั้นตอนการสร้างเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาตัวชี้วัด ตรงตามแบบทดสอบโอเน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้ สารที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มี 4 มาตรฐานการเรียนรู้ สารที่ 2 การวัด มี 2 มาตรฐานการเรียนรู้ สารที่ 3 เรขาคณิต มี 2 มาตรฐานการเรียนรู้ สารที่ 4 พีชคณิต มี 2 มาตรฐานการเรียนรู้ สารที่ 5 มี 2 มาตรฐานการเรียนรู้

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณภาพของแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ที่สร้างตามขั้นตอน การสร้างเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา ตัวชี้วัดตรงตามแบบทดสอบโอเน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้านความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่น

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ฉบับ

1.1 ทดลองใช้ครั้งที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

1.2 ทดลองใช้ครั้งที่ 2 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่ได้จากการปรับในการทดลอง ครั้งที่ 1

1.3 ทดลองใช้ครั้งที่ 3 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่ได้จากการปรับในการทดลอง ครั้งที่ 2

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

การสร้าง พัฒนาและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. วิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 6

4. วิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดของแบบทดสอบโอเน็ต

จากการวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดของแบบทดสอบโอเน็ตวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าแบบทดสอบโอเน็ตออกครบทุกสาระและทุกมาตรฐาน ดังนี้ สารที่ 1 มี 4 มาตรฐาน สารที่ 2 มี 2 มาตรฐาน สารที่ 3 มี 2 มาตรฐาน สารที่ 4 มี 2 มาตรฐาน และ สารที่ 5 มี 3 มาตรฐาน

ส่วนสาระที่ 6 นั้นได้สอดแทรกอยู่ในทุกสาระ ส่วนแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดเขตบางนา พบว่ายังออกข้อสอบไม่ครอบคลุมทุกสาระและทุกมาตรฐาน ดังเช่น สาระที่ 1 ออกข้อสอบเพียง 3 มาตรฐาน คือมาตรฐานที่ 1.1-1.3 ส่วนมาตรฐานที่ 1.4 ไม่ได้ออกข้อสอบ สาระที่ 2 ออกข้อสอบเพียงมาตรฐานที่ 2.1 สาระที่ 3 ออกข้อสอบเพียงมาตรฐานที่ 3.1 สาระที่ 4 ออกข้อสอบเพียงมาตรฐานที่ 4.1 และสาระที่ 5 ไม่ได้นำมาออกข้อสอบ

2. สร้างแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยครอบคลุมทุกสาระ และตัวชี้วัดที่ออกในข้อสอบโอเน็ต จำนวน 70 ข้อ

3. นำแบบทดสอบมาตรฐานที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจได้แก่ นางสาววรรณวิมล ภูเด่น นางเครือวรรณ เลี้ยงชีพชอบ และนายทัศนวิทย์ ใจทน เพื่อปรับปรุงแก้ไข พิจารณาคำตัดข้อความสอดคล้อง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีดำเนินการทดลอง

นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

กลุ่มตัวอย่างการทดลองครั้งที่ 1 คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบางนาออก สำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 90 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับแบบทดสอบโอเน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ผู้ทำแบบทดสอบจำนวน 90 คน เกณฑ์การให้คะแนนคือ ผู้ที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วหาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้ 1) หาค่าอำนาจจำแนก (r) การคำนวณจากสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูงกับ กลุ่มต่ำ เกณฑ์อำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 ถ้าค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นหรือตัดทิ้งไป 2) หาค่าความยากง่าย (p) เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ถ้าค่า P มีค่านอกเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องปรับปรุงข้อสอบนั้น หรือตัดทิ้งไป 3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากการหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการทดสอบมาหาค่าความยากง่าย (p) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และหาค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป นำข้อสอบที่มีค่าไม่ถึงเกณฑ์มาปรับปรุง เพื่อให้ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ แล้วนำไปทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

กลุ่มตัวอย่างการทดลองครั้งที่ 2 คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเพ็ญพินอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 73 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับแบบทดสอบโอเน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ผู้ทำแบบทดสอบจำนวน 73 คน เกณฑ์การให้คะแนนคือ ผู้ที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วหาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้ 1) หาค่าอำนาจจำแนก (r) การคำนวณจากสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูงกับ กลุ่มต่ำ เกณฑ์อำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 ถ้าค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นหรือตัดทิ้งไป 2) หาค่าความยากง่าย (p) เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ถ้าค่า P มีค่านอกเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องปรับปรุงข้อสอบนั้น หรือตัดทิ้งไป 3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากการหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการทดสอบมาหาค่าความยากง่าย (p) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ จากนั้นนำผลการทดสอบไปแปลความหมายของคะแนน

การทดลองครั้งที่ 3

กลุ่มตัวอย่างการทดลองครั้งที่ 3 คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอานวยกนกศิริอนุสรณ์ และโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ สำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 350 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับแบบทดสอบโอเน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ผู้ทำแบบทดสอบจำนวน 350 คน เกณฑ์การให้คะแนนคือ ผู้ที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วหาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้ 1) หาค่าอำนาจจำแนก (r) การคำนวณจากสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูงกับ กลุ่มต่ำ เกณฑ์อำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 ถ้าค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นหรือตัดทิ้งไป 2) หาค่าความยากง่าย (p) เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ถ้าค่า P มีค่านอกเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องปรับปรุงข้อสอบนั้น หรือตัดทิ้งไป 3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20)

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากการหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการทดสอบมาหาค่าความยากง่าย (p) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ จากนั้นนำผลการทดสอบไปแปลความหมายของคะแนน

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

1. หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบทดสอบ โดยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
2. หาค่าความยากง่าย (p)
3. หาค่าอำนาจจำแนก (r)
4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR20

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการสอบโอเน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามวัตถุประสงค์วิจัย ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

1) แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่มีมาตรฐาน คือ สอดคล้องกับสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และสอดคล้องสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามแบบทดสอบโอเน็ต กล่าวคือ แบบทดสอบโอเน็ตออกทุกสาระทุกมาตรฐาน มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 20 ข้อ ดังนี้ สาระที่ 1 มีจำนวนข้อสอบ 10 ข้อ สาระที่ 2 มี 2 มาตรฐาน มีข้อสอบจำนวน 4 ข้อ สาระที่ 3 มี 2 มาตรฐาน มีจำนวนข้อสอบ 2 ข้อ สาระที่ 4 มี 2 มาตรฐาน มีจำนวนข้อสอบ 2 ข้อ และสาระที่ 5 มี 2 มาตรฐาน มีจำนวนข้อสอบ 2 ข้อ แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีจำนวนข้อสอบ 40 ข้อ ออกครอบคลุมทุกสาระ และมาตรฐาน โดยที่ สาระที่ 1 มีจำนวนข้อสอบ 28 ข้อ สาระที่ 2 มีจำนวนข้อสอบ 6 ข้อ สาระที่ 3 มีจำนวนข้อสอบ 2 ข้อ สาระที่ 4 มีจำนวนข้อสอบ 2 ข้อ และสาระที่ 5 มีจำนวนข้อสอบ 2 ข้อ

2) แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือ

จากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 70 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด (IOC) ระหว่างข้อคำถามตามตัวชี้วัดและแบบสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 0.00 – 1.00 โดยมีค่า 1.00 จำนวน 56 ข้อ 0.67 จำนวน 9 ข้อ และ 0.00-0.33 จำนวน 5 ข้อ ข้อสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 65 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 92.86 จึงนำข้อคำถามในแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณา มาสร้างเป็นแบบทดสอบ ฉบับที่ 1 จำนวน 60 ข้อ และนำไปทดลองครั้งที่ 1 ใช้กับโรงเรียนวัดบางนาค นำผลการหาคุณภาพที่ได้ มาปรับปรุงข้อคำถาม และสร้างแบบทดสอบฉบับที่ 2 จำนวน 40 ข้อ ทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับโรงเรียนเพ็ญพินอนุสรณ์ นำผลการหาคุณภาพที่ได้ มาปรับปรุงข้อคำถาม เพื่อทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างคือโรงเรียนอำนวยการกศรอนุสรณ์ และโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์

แบบทดสอบฉบับที่ 1 ทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับโรงเรียนวัดบางนาก พบว่า มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23-0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27-0.77 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.84 จำนวน 40 ข้อ นำมาปรับเป็นแบบทดสอบฉบับที่ 2 จำนวน 40 ข้อ ทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับโรงเรียนเพ็ญพินอนุสรณ์ พบว่ามีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.28-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.78 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ มีค่า 0.90 ทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับโรงเรียนอานวยกนกศิริอนุสรณ์ และโรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.72 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24-0.70 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ มีค่า 0.87 แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความยากง่าย (p) ตามเกณฑ์ และมีค่าความเชื่อมั่นสูง จึงเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตาราง 1 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ

ข้อสอบ	จำนวนนักเรียนที่ ทำแบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่าความยาก ง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ความเชื่อมั่น
ฉบับที่ 1 (ทดลองใช้ครั้งที่ 1)	90	60	0.23-0.77	0.27-0.77	0.84
ฉบับที่ 2 (ทดลองใช้ครั้งที่ 2)	73	40	0.28-0.67	0.20-0.78	0.90
ฉบับที่ 2 (ทดลองใช้ครั้งที่ 3)	350	40	0.22-0.72	0.24-0.77	0.87

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับแบบทดสอบโอเน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเนื้อหา จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานตัวชี้วัดที่ออกสอบโอเน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งการเขียนข้อสอบผู้วิจัยได้ยึดแบบการออกข้อสอบที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบุษยา ปักการะนัง (2555, หน้า 463) กล่าวว่าสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้การวัดและการประเมินผลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คือ เครื่องมือสำหรับการวัดผลการศึกษาในโรงเรียน ซึ่งพบว่า ครูส่วนมากนิยมใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นเครื่องมือหลักในการวัด เพราะสามารถวัดได้หลายเนื้อหา วัดได้หลายตัวชี้วัด มีความเที่ยงตรงสูง สามารถเขียนข้อคำถามวัดได้ครอบคลุมทุกเนื้อหาและพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 97) รวมทั้งมีความเป็นปรนัยสูง คือ สามารถเขียนข้อคำถามให้กระจ่างชัดได้ง่าย ให้คะแนนได้อย่างตรงไปตรงมาอย่างแน่นอน การแปลความหมายของคะแนนตรงกันสามารถวิเคราะห์ได้ง่าย ควบคุมความยากง่ายของแต่ละข้อได้ รวมทั้งเหมาะที่จะใช้วัดการเรียนรู้ เชาวปัญญา ความถนัด และบุคลิกภาพของผู้เรียน มนชิตา เรืองรัมย์ (2555, หน้า134) กล่าวว่าข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพจะส่งผลต่อการวัดและ

ประเมินผล การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบทดสอบ ปณิตดา หัสปราบ (2557, หน้า12) ได้ศึกษาแนวข้อสอบ O-NET ย้อนหลัง ว่าควรทำ Test Blueprint เพื่อดูว่าเนื้อหาที่อยู่ส่วนใดในข้อสอบบ้าง มีระดับความยากง่ายอย่างไร สาระใด เรื่องใดที่ออกข้อสอบบ่อย แล้วจัดให้นักเรียนได้ฝึกทำข้อสอบที่เหมาะสมและหลากหลายทุกรูปแบบ

2. แบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบด้านอำนาจจำแนก ความยากง่าย และความเชื่อมั่น จำนวน 3 ครั้ง ผลการทดลองครั้งที่ 1 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบ และคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าตามเกณฑ์ จากจำนวนข้อสอบ 60 ข้อเหลือข้อสอบจำนวน 40 ข้อ แล้วจึงนำมาจัดเป็นฉบับ เพื่อนำไปทดลองครั้งที่ 2 และ 3 เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ ปรากฏว่าแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ ในการทดลอง 3 ครั้ง มีค่าความเชื่อมั่นดังนี้ 0.84, 0.90 และ 0.89 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 0.50 แสดงว่าแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์มีความเชื่อมั่นสูง ยอมรับได้ ส่วนค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเป็นไปตามเกณฑ์ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ(กชพร ศรีพรรณ ,2553) ที่กล่าวไว้ว่า การพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐาน ต้องมีค่าความเที่ยงตรงทางเนื้อหา ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.70 – 1.00 ค่าความยาก มีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จึงถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับ(ธีรศักดิ์ อุ่ออารมย์เลิศ,2549 หน้า 141) ที่กล่าวว่าค่าความยากง่ายของข้อสอบ มีเกณฑ์การกำหนดค่าความยากง่าย คือ 0.20 – 0.80

ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของกชพร ศรีพรรณ (2553: บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานทักษะการรู้สารสนเทศ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แบบทดสอบมาตรฐานวัดทักษะการรู้สารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอิงตามมาตรฐานการรู้สารสนเทศของสมาคมห้องสมุดมหาวิทยาลัยและวิจัยแห่งสหรัฐอเมริกา 5 มาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ค่าความเที่ยงตรงทางเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.70 – 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงทางเนื้อหาที่เชื่อถือได้ ค่าความยาก มีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ถือเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สำหรับการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน สรุปได้ว่า แบบทดสอบทั้งฉบับมีเนื้อหาตรงตามมาตรฐานที่ต้องการในระดับที่น่าพอใจ และเมื่อทดลองให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบพบว่า มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ซึ่งแสดงว่านักศึกษามีทักษะการรู้สารสนเทศต่ำกว่ามาตรฐาน

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการสอบโอเน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. การเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบ

1.1 ในการนำข้อสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรมีการจัดการวัดและประเมินผลที่ดี ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนในแต่ละมาตรฐานและตัวชี้วัด เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาการจัดการเรียน การสอนต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับแบบทดสอบโอเน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร เขตอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ว่าแตกต่างกันหรือไม่

2.2 ควรมีการศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับการสอบ พิซ่า(PISA)

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กชพร ศรีพรรณ. (2555). การพัฒนาแบบสอบมาตรฐานทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ .วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์. (2554). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
- ฉวีวรรณ แก้วไทรยะ, สุพจน์ ไชยสังข์ . (2557).การวิเคราะห์การสอบพิซ่าและโอเน็ตของสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์.งานวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
- บุษยา ปักกระเน้ง .(2556) . การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปนัดดา หัสปราบ .(2557). รายงานการวิจัยเรื่องแนวทางการนำผลการทดสอบทางการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน.งานวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
- มนธิดา เรืองรัมย์ .(2555). การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เจษฎา ชมชื่น.(2553).การพัฒนาลักษณะเฉพาะของข้อสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ มหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พระจิระเดช อรณาสีรี.(2556).การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.วารสารวิชาการ Veridian E- Journal ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2557.

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ.(2545).คู่มือการจัดการเรียนรูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ธีระศักดิ์ อุ่นอารมณ์เลิศ.(2549).เครื่องมือวิจัยทางการศึกษาการสร้างและการพัฒนา. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ล้วน สายยศ ,อังคณา สายยศ.(2536).เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

อัมราพร เรื่องรวมศิลป์.(2559).การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารและการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของทศนิยม ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด อภิปัญญา ร่วมกับ KWDL.วารสารวิชาการ Veridian E- Journal ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม 2559.

วิภู มุลวงศ์.(2559).การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา.วารสารวิชาการ Veridian E- Journal ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม 2559.

ศศิธร พงษ์โสภา.(2558).การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิด.วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม 2558.

ภาษาต่างประเทศ

CTU Position .(2007). Paper Debunking the Myths of Standardized Testing National Council of Teachers of English . .(2011). How Standardized Tests Shape and Limit Student Learning

Richard P. Phelps .(2011). Characteristics of an Effective Student Testing System

Valerie Strauss The Washington Post (2011). **Unanswered questions about standardized tests**

Valerie Strauss The Washington Post (2011). Myths of Standardized Tests' authors respond to readers